



علم الأنسجة Histology

مكتبة اقرأ الثقافية
WWW.IQRA.AHLAMONTADA.COM



الدكتورة ماجدة عبد الرضا نوري
Ph.D. بايولوجي (خلية وأنسجة)
أستاذة الأنسجة المساعد
المعهد الطبي الفني / بغداد



بۆدابهزاندنی چۆرمها کتیب:سەردانی: (مُنْتَدَى إِقْرَأَ الثَّقَافِي)

لتحميل انواع الكتب راجع: (مُنْتَدَى إِقْرَأَ الثَّقَافِي)

پەڕەي دانلود کتایه‌های مختلفه: (منتدی اقرا الثقافی)

www.iqra.ahlamontada.com



www.iqra.ahlamontada.com

للکتب (کوردی ، عربی ، فارسی)



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
مؤسسة المعاهد الفنية

«علم الانسجة»

Histology

الجزء الاول

«الانسجة العامة»

(General Histology)

الدكتورة ماجدة عبد الرضا نوري
Ph.D. بايولوجي (خلية وانسجة)

استاذ الانسجة المساعد

المعهد الطبي الفني / بغداد

الطبعة الاولى 1982

بسم الله الرحمن الرحيم
((المقدمة))

اقدم هذا الكتاب في دراسة علم الانسجة بجزأيه الاول والثاني لتعليم طلبة المعهد الطبي الفنى وهو قد كتب اساساً لاجلهم ، واني لارجو ان اكون عند حسن ظن الذين اولوني ثقتهم الغالية وكلفوني باعداد هذا الكتاب .

ان من اهم العوامل الاساسية التي شجعتني على اتمام هذا العمل اقتناعي بان تعريب التعليم الجامعي حتمية تاريخية في مسيرة نمو وتطور الامة العربية وعودتها من جديد الى مكان الصدارة بين امم الارض خاصة وان اللغة العربية ليست ضئيلة بالمفردات والمصطلحات اللازمة .

يتضمن هذا الكتاب شرح لبعض الطرق الحديثة المتبعة في فحص ودراسة الشرائح النسيجية المجهرية وكذلك فكرة عامة لانواع المجاهر بصورة موجزة مع شرح مفصل للمجهر المركب وكيفية استعماله والعناية به وكيفية تحضير شريحة مجهرية تهيئة لفحصها . كما يتضمن وصف للتركيب الدقيق لخلايا وانسجة الجسم واعضائه متحاشية التفاصيل ذات الاهمية الاكاديمية مع ذكر المصادر التي يستطيع الرجوع اليها من يريد تلك التفاصيل . في اختياري للصور التوضيحية والمخططات راعيت ان اساعد الطالب على تفهم ما يراه في العينات التي يفحصها مجهرياً .

هذا واتمنى ان اكون قد وفقت في ابصال المادة العلمية الى ذهن الطالب بأسلوب بسيط وعبرة واضحة واسأل الله ان يوفقنا جميعاً لما فيه رفعة امتنا ورفاهية وسمو الانسانية .

الدكتورة ماجدة عبد الرضا نوري

((تمهيد))

يتركب اسم علم الانسجة «المستولوجي Histology» من مقطعين لاتينيين : (نسيج - Histos وعلم او دراسة - Logos) وهو العلم الذي يعني التركيب والتشريح المجهرى الدقيق - الذي لا يرى بالعين المجردة - لأنسجة الجسم الحي ، وعلاقة هذه التركيب بوظائف هذه الانسجة واعمالها الحيوية المختلفة .

يتناول على الانسجة ثلاثة ابواب رئيسية : علم الخلية Cytology علم الانسجة العام (General Histology) وعلم الاعضاء (Organology) .

هذا يساعد على تسهيل مهمة دراسة الاجهزة والاعضاء المعقدة في الجسم . ويرتبط علم الانسجة ارتباطاً وثيقاً بمختلف العلوم الطبية وعلوم الحياة مثل علم التشريح العام والمقارن ، علم الاجنة ، علم الفيزيولوجي او وظائف الاعضاء ، علم الكيمياء الحياتية ، علم الامراض (الباثولوجي) علم الوراثة .

ولكي يأخذ علم الانسجة مكانته التي يستحقها كان لابد من تطوير وبعث الروح في فروع جديدة من العلوم لتواكب التطور الحديث في وسائل فحص التراكيب الدقيقة في المجاهر الحديثة والالكترونية ، ومن هذه الفروع علم تقنية وتحضير الشرائح المجهرية وعلوم كيمياء الخلية وكيمياء الانسجة .

ولم يكن علم المستولوجي معروفاً بمضمونه الحالي في بداية اهتمام الانسان بالعلوم المختلفة ، وقد ظهرت محاولات لدراسة اجزاء متشابهة الحلقة في اعمال ارسطو (في القرن الرابع الميلادي) ، وغالينا (في القرن الثالث قبل الميلاد) التي كانت استنتاجاتهم مبنية على قوة الملاحظة والتفهم الكبير في علوم الحياة والطب المختلفة واكدوا على تأثير القوى الحارقة في الكون .

ولا يخفى على الجميع الدور الكبير الذي لعبته ابحاث الفيلسوف والطبيب والفلكي الشاعر العربي المعروف ابو علي ابن سينا (سنة 980 ميلادية) وفضله الكبير في تطوير الطب والجراحة والصيدلة والفلسفة والتشريح ويعتبر اشهر مؤلفاته (قانون الطب) هو المدخل الاول للعلوم السابقة وقد ترجم كتابه هذا الى كل لغات العالم منذ سنة 1473 في ميلانو

وبرع في تلك الفترة بالذات عالم وفيلسوف عربي اخر كان اول من نادى بنظرية جديدة

وهي ان هناك احياء اخرى تسبب العفن تتوالد من احياء مثلها (مثل تعفن اللحم) فقد عرف ان هناك بكتريا او احياء مجهرية اخرى يصعب رؤيتها بالعين المجردة وهذا العالم هو الرازي الذي الف موسوعة طبية كبرى تستعمل مصدراً علمياً موثقاً لحد الان . وقد درس تشريح طبقات العين وسمى انواع الانسجة الموجودة هناك كما انه درس مرض الجدري والحصبة وتأثيرهما على الجسم .

ويعتبر ابن النفيس الدمشقي - القرن الثالث عشر الميلادي - اول من وضع قانون (الدورة الدموية الصغرى) تصحيحاً لما ورد من اخطاء في نظريات العلماء الذين سبقوه

كما كان الفضل الكبير لاطباء وعلماء العرب الحياتيين في علوم الوراثة كما جاء عن علي بن العباس احد تلامذة الطبيب ابن السيار (ان اصل الانواع ناتج عن الانتخاب الطبيعي).

وقد اكتشف الطبري اللقاح الميكروبي وبحث عن ذاء الجرب ووصف سرطان المعدة على انه نوع من الاورام وبحث في طريقة استئصاله . واكتشف ابن رشد المناعة التي يتركها ذاء الجدري بعد الاصابة به وكيفية التطعيم ضده . كل هذا تم في دراسة العلوم المختلفة معتمداً على التجارب والملاحظة الدقيقة لا على الحدس والتخمين وقد ثبت بفخر صدق نظرياتهم العلمية حتى بعد اكتشاف المجهر والمناذاة بنظرية الخلية في منتصف القرن السابع عشر الميلادي .

اذ تمكن زكاريوس يانس من اختراع المجهر الذي فتح افاقاً جديدة في تطور العلوم البايولوجية بصورة عامة ، ويعتبر غاليلو اول من استخدم المجهر المركب عام 1610 ميلادية اعقبه مارشيلو مالبيجي الذي بواسطته وصف الخلية النباتية واكتشف الاوعية الدموية الشعرية في رئة الضفدع .

ويعتبر انتوني فان ليفنهوك الهولندي أول من شاهد البكتريا وبعض الحيوانات الابتدائية بواسطة المجهر ، كما رأى سوامر دام الحين والكريه الحمراء بعده .

وتوالى الابحاث بعد اكتشاف المجهر ، كما جرى تصنيف العلوم الحياتية مثلما نعرفها الان ونادى العالم الألماني تيودور شوان بنظرية الخلية المعروفة سنة 1839 بعد دراستها مجهرياً وتتلخص (ان الخلية اساس تركيب الانسجة ونمو وتطور الكائن الحي سواء كان نباتاً او حيواناً) . وقبله بقليل لاحظ العالم الجيكي بوركنهي - الذي اخترع آلة المقطع

الدقيق - النواة في بيضة الطيور وبيزردين سنة 1875 لأول مرة الجسم المركزي ، وبعدها درست اجسام كولجي من قبل العالم كولجي والتي سميت باسمه سنة 1898 .
والماتوكوندرية اكتشفها العالم بيندا سنة 1898 ، وهكذا تتجمع الابحاث والنظريات

لتنور طلاب العلم وتقدم بما هو حديث في العلوم ، وقد حاول العلماء بعد هذا وضع
وصف شامل للبروتوبلازم . وفي عام 1931 وصف العالم براون النواة في الخلايا النباتية

وقد عم استعمال المجهر الالكتروني في الربع الاول من القرن الحالي الذي ثبت اكثر
النظريات واعطى وصفاً ومقاييس جديدة لتراكيب الخلية الدقيقة اذ انه يعطي تكبيراً
بما يعادل 12000 مرة واكثر .

هذا ولا زالت الجهود متضافرة لمعرفة المزيد من اسرار الطبيعة التي لازال الكثير منها
غامضاً وخافياً عن البشر .

الفصل الاول

وسائل مشاهدة ودراسة الخلايا والانسجة

«بعض الطرق التقنية المستعملة في دراسة الخلايا والانسجة»

لقد شهد القرن العشرين تطورا كبيرا في كافة العلوم وخاصة علوم الطبيعة والطب ، واستحدثت لذلك طرق جديدة في ميدان الدراسات وطبقت في مجالات عديدة كان لتأثيرها الاثر الفعال في تقدم هذه العلوم .
لذا نرى من الواجب ان يلم الطالب بها او ان يعرف اسسها على الاقل بصورة مختصرة ..

١. مسائل مشاهدة الخلايا:-

1. الفحص المجهرى بطريقة تباين الطور الضوئي والتداخل.
(phase contrast and Interference Microscopy) ان النماذج البايولوجية غير الملونة تكون عادة شفافة وغير قابلة لفحص مركباتها الدقيقة ما لم تكن اجزاء النموذج نفس الكثافة المرئية ، لذا فان مجهر تباين التطور الضوئي يعطي الانعكاس والصورة المتساوية للنماذج الشفافة . وهذا المجهر مبني على اساس ان الضوء المار خلال وسط به تباين في معامل انكسار الضوء يبطيء ويغير من اتجاه هذا الضوء بواسطة جهاز خاص من العدسات الذي يغير من كثافة الضوء المار وتصبح بذلك الرؤيا ممكنة ، هذا المجهر - وخاصة بعد تطويره - مكن من تصنيف الخلايا الحية في النماذج النسيجية الطرية .

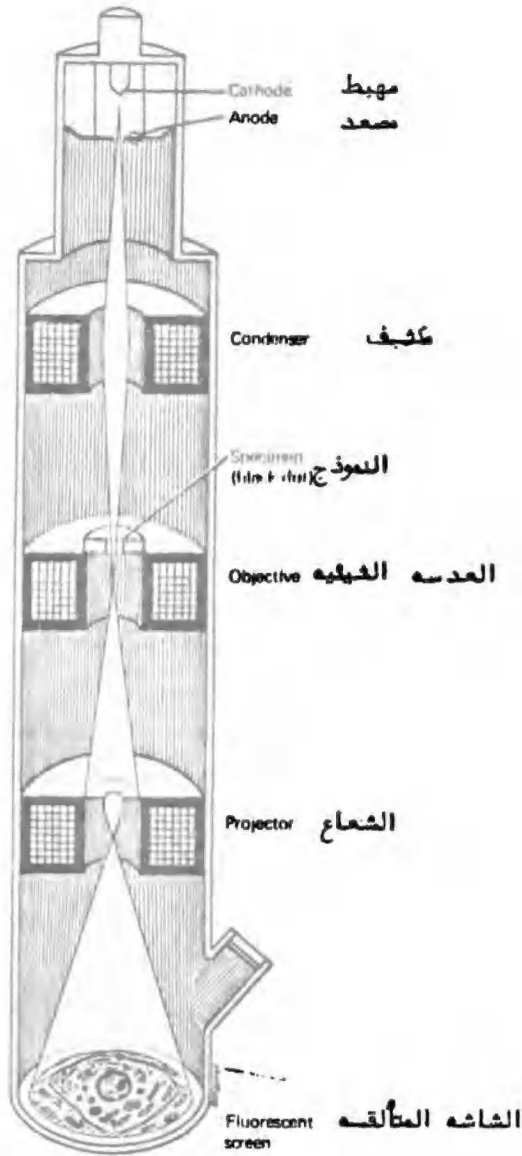
2. المجهر المستقطب :- (Polarizing Microscope)

عندما يمر الضوء خلال مادة معينة او نسيج حيواني فانه ينقسم بشكل يعطي اشعتين ضوئيتين من اشعة واحدة وهذا يدعى الاستقطاب ويحدث هذا للمواد التي لذاتها ترتيب زميني بلوري والذي يكون معامل انكساره مضاعف .

وهناك مواد لها معامل انكسار متعددة مثل المجموعة الامورفيه اي التي لاشكل لها .
وللمجهر المستقطب منصه دواره مع نقطتين للاستقطاب الاولى موضوعه تحت المنصة وتسمى المستقطب والاخرى موضوعه اعلاه ومرتبطة بالعدسة العينية وتسمى (الحلل) وتكون وضعية المستقطب والحلل بشكل يجعل محاورها عامودية على بعض .

استعمال هذا المجهر محدود جدا للاغراض البايولوجية والطبية ويستعمل احيانا لفحص النسيج العظمي ، الاغلفة السيللوزية ، التراكيب الخيطية مثل الالياف الغروية البيضاء ، الالياف العظمية ، الالياف العصبية المختلفة القطرات الدهنية التي يمكن دراستها بسهولة بواسطة المجهر المستقطب .

3. المجهر الالكتروني :- (Electron Microscope) يعتمد المجهر الالكتروني في عمله عند فحص الشريحة على اختراق حزمة الالكترونات المتولدة من المجال الالكتروميغناطيسي بشكل يشبه عملية اختراق الضوء في المجهر المركب خلال الشريحة النسيجية .



شكل رقم 1.

يمثل مخططاً لمرور حزمة الالكترونات في المجهر الالكتروني . يوضع النموذج النسيجي فوق العدسة الالكترومغناطيسية ، تسقط الصورة على الشاشة المتألقة التي تظهر مباشرة او من خلال عدسة عينية.

تتولد الالكترونات في درجة حرارة عالية جدا من صفيحة معدنية مسخنة كهربائيا ، تتوجه هذه الالكترونات الى صفيحة معدنية اخرى في وسطها ثقب صغير تمر منه بعض هذه الالكترونات الى المكثف بشكل حزمه مكثفه موجهة الى النموذج المراد فحصه والذي يعطي صورة النسيج بواسطة عدستين عاكستين . تظهر صورة النموذج على شاشة متألقة خاصة او على صفيحة التصوير الخاصة والمثبتة في داخل المجهر . (شكل رقم 1-).

ان اهم خصائص ومميزات المجهر الالكتروني انه يمكن فحص ودراسة التراكيب الدقيقة جدا لمختلف الانسجة والخلايا في الجسم اذ انه يعطي تكبير بما لا يقل عن (2000) مرة اكثر من المجهر المركب.

ان استعمال المجهر الالكتروني لايزال محدد او ذلك بسبب الطريقة المعقدة والخاصة لتهيأة الشريحة اذ ان النموذج يجب ان يثبت بمواد كيمياوية خاصة مثل (كلوتارالدهايد) ويطمر في صمغ خاص مثل (الايون او الارالدايت) وبعدها تقطع الشرائح بالمقطاع الالكتروني وبواسطة سكين زجاجية او ماسية بالاضافة الى هذا يصعب فحص الخلايا الحية فيه او تكرار فحص الشريحة المعينة اكثر من مرة او مرتين لان مرور حزم الالكترونات في النسيج يؤدي الى تفرقه وتلفه ، ومع هذا فان الدراسات والبحوث جارية بشكل منتظم للاستفادة من قابليات هذا المجهر اولا ولايجاد طرق تقنيه اخرى اسهل وارخص ثانياً.

4. المجهر المركب :- (Compound Microscope)

جهاز بصري يمكن بواسطته فحص الشرائح المجهرية ويحتوي هذا المجهر على جزئين اساسين: جزء ميكانيكي ، وجزء بصري.

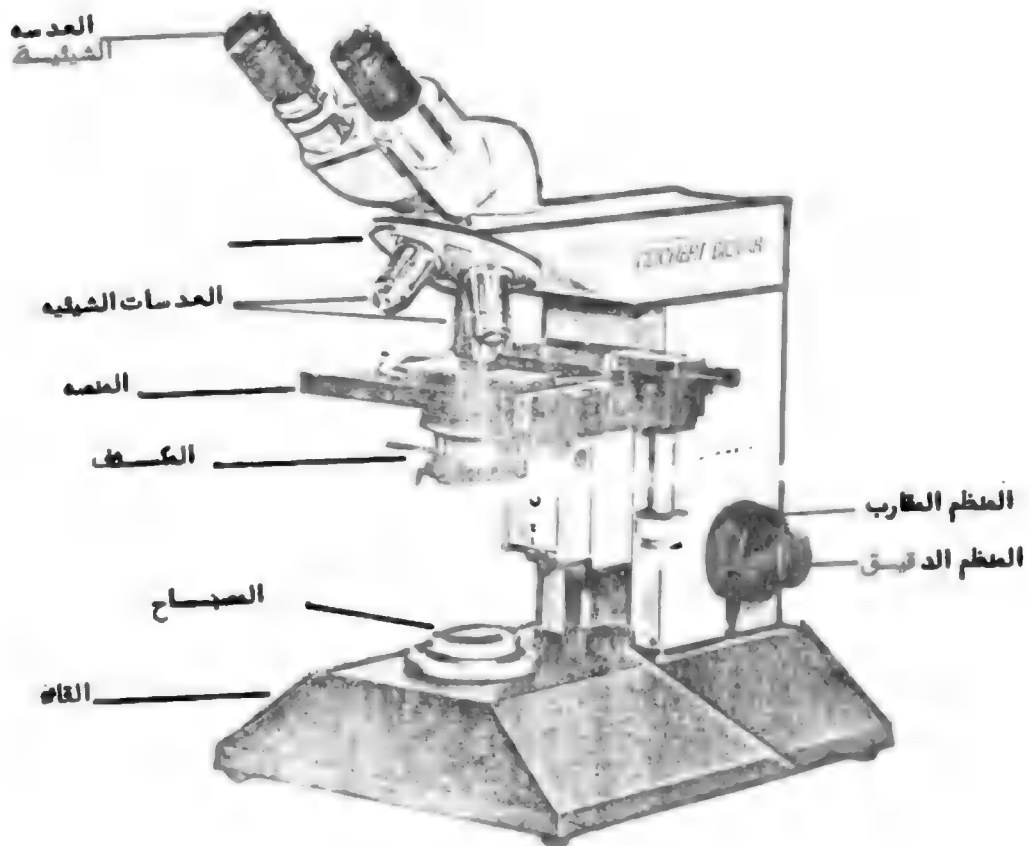
الجزء الميكانيكي ويتكون من جسم المجهر وقاعدته ، ويكون اما الجسم متحرك او المنصة متحركة حسب تصميم الجهاز ومصدر تصنيعه ، اما الجزء البصري فيتكون من مجموعة العدسات العينية والعدسات الشيئية والمكثف ويتركب المجهر من الاجزاء التالية:

1. العدسة العينية (Ocular or Eye piece)

وتكون اما واحدة ويسمى المجهر انذاك (Monocular Microscope) او اثنتان كالنضار ويسمى (Binocular Microscope) من خلال هذه العدسة تتم رؤية الدائرة الضوئية للمجهر بواسطة العين لذلك سميت بالعدسة العينية ولها قوات تكبير متعددة تختلف من مصدر تصنيعي الى اخر وكذلك الهدف الذي من اجله تفحص الشريحة وتزود العدسة العينية في اكثر الاحيان بمؤشر (pointer) لمساعدة الفاحص او الدارس على التأشير على جزء معين من النسيج لتوضيحه او لتصويره مثلاً.

تتصل العدسة العينية بانبوب (Tube) يوصلها الى القرص الدوار.

2. القرص الدوار (Revolving nose piece) الذي له القابلية على الاستداره لناحية اليمين



او اليسار والغرض من هذا هو المساعدة في عملية تبديل العدسات الشيئية التي تكون مثبتة عليه ضمن اطار معدني . تكون العدسات الشيئية متدلية الى الاسفل .

3. العدسات الشيئية: (Objective lenses) تختلف هذه العدسات من حيث اشكالها واحجامها وقوة تكبيرها وكذلك اعدادها ، اذ ان بعض المجاهر تحتوي على ثلاث او اربع او خمس عدسات شيئية ، وتكون اقصرها طولاً هي اقلها تكبيراً ويشتمل المجهر الذي يستعمل في عمليات فحص الشرائح على العدسات التالية:
أ- العدسة الشيئية ذات القوة الضعيفة (low power) ويوجد منها اثنتان واحد تكبير ثلاث مرات ونصف والاخرى عشر مرات .

ب - العدسة الشيئية ذات القوة الكبرى (High power) وتكبر بمعدل 40 مرة .
ج - العدسة الشيئية الزيتية (Oil immersion lense) وتكبر بمعدل مائة مرة ولا تستعمل الا مع زيت خاص تقطر قطرة واحدة صغيرة منه على الشريحة ، وتستعمل لتوضيح معالم الشريحة الدقيقة جداً .

ولكي تتميز هذه العدسة عن العدسات الاخرى تكون عادة محاطة بحزام اسود . ولقياس قوة تكبير المجال الضوئي المعين يكون حاصل ضرب (قوة تكبير العدسة العينية \times قوة تكبير العدسة الشيئية) هو معدل التكبير لمجال الرؤيا المعين .

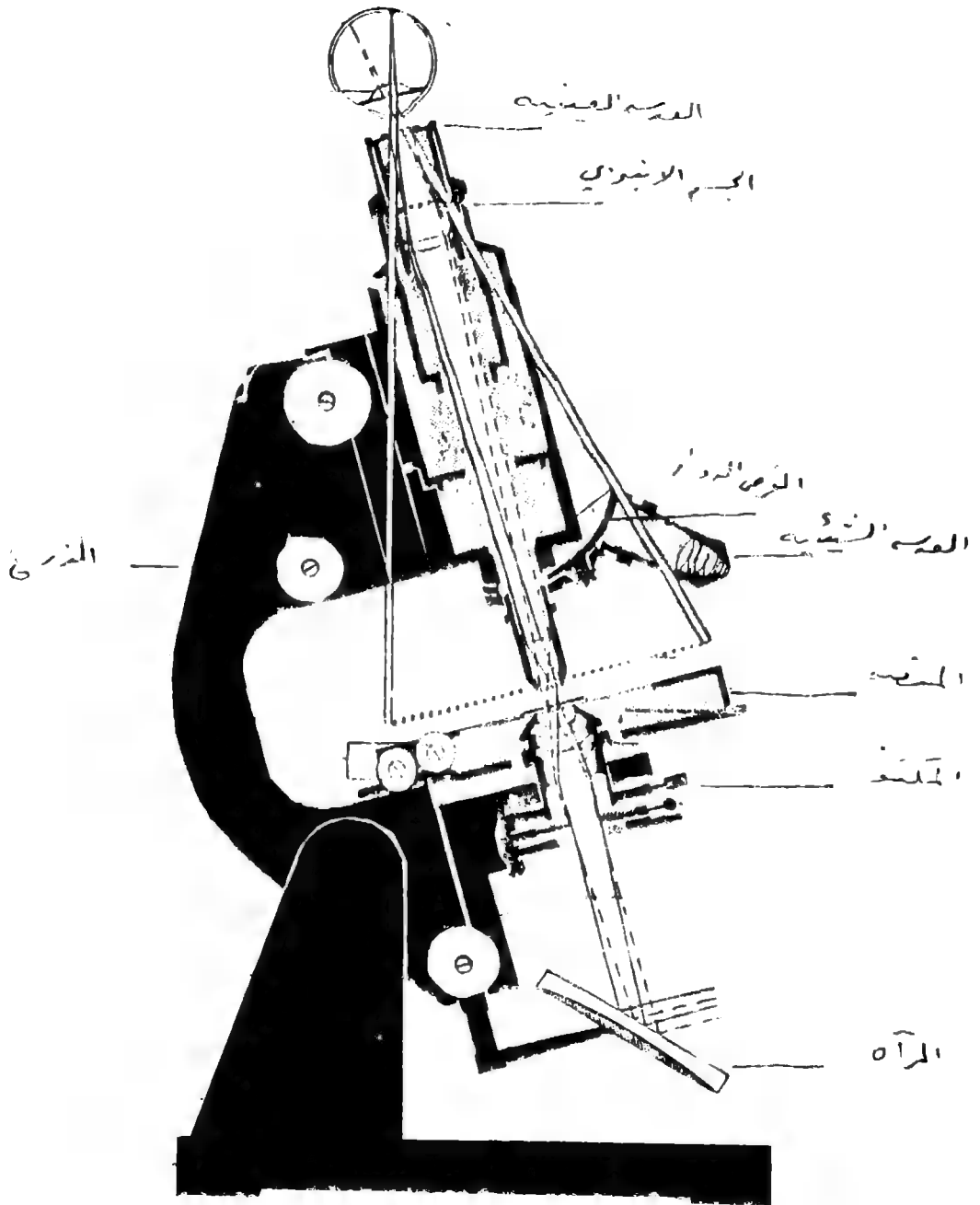
تتصل الاجزاء العلوية الانفة الذكر بالجزء السفلي من المجهر بواسطة ذراع (Arm)
4. منصة المجهر: (Stage) وهي قاعدة معدنية دائرية الشكل في المجاهر القديمة او مربعة الشكل في المجاهر الحديثة . توجد فتحة دائرية الشكل في مركز المنصة تقابلها العدسة الشيئية من الاعلى اثناء الفحص بها والمكثف من الاسفل . وهذه الفتحة ضرورية لكي يسمح بمرور حزمة الضوء من خلالها لكي تتم الرؤيا .

وتثبت عادة على منصات المجاهر الحديثة ما سكان حديدان للشريحة مثبتان على مسطرة معدنية افقية وعمودية تسمى (Mechanical stage) يتم بواسطة تحريك الشريحة ميكانيكياً من اليمين الى اليسار او من الامام الى الخلف والعكس صحيح ، وذلك لتسهيل عمل الفاحص لايجاد المجال المراد فحصه .

5. المكثف: (Condenser)

ويقع اسفل المنصة مباشرة ويتكون من عدسة لامة مهمتها جمع الحزمة الضوئية الساقطة عليه من الصباح .

ويستعمل مع المكثف في اكثر الاحيان مرشح ضوئي (light Filter) لتلطيف حدة الضوء . يمكن تحريك المكثف من اعلى الى اسفل لضبط المسافة وتنظيم كمية الضوء الساقط يستعمل حاجز معدني رقيق، يسمى (Diaphragm) .



«شكل رقم 3»

قطاع طولي في المجهر المركب يوضح انعكاس حزمة الضوء من المصباح الى المرآة ثم المكثف فالعدسة الشيئية وبعدها للعدسة العينية.

6. المنظم المقارب: (Coarse ADJUSTment).

ويستخدم لتحريك المنصة او الجسم الانبوي من الاعلى الى الاسفل لضبط المسافة المطلوبة بين الشريحة والعدسة الشيئية الصغرى عادة وذلك لتوضيح الرؤيا هذه الحركة تكون مرئية بالعين المجردة.

7. المنظم الدقيق (Fine adJUSTment)

ويستعمل هذا المنظم في حالة الفحص في العدسات الشيئية الزيتية او ذات القوة الكبرى وذلك لتوضيح الرؤيا الدقيقة ، حركة هذا المنظم دقيقة جدا اي غير مرئية بالعين المجردة.

8. القاعدة: (Foot or base)

يتركز عليها المجهر ، وفي المجاهر الحديثة تكون القاعدة عبارة عن علبة سميكة تحوي في داخلها المصباح المخصص لاعطاء الضوء اللازم امام المصباح مرآة تعكس حزمة الضوء الساقطة عليها وتوجهها باتجاه المكثف اما المجاهر القديمة فتكون فيها المرآة مثبتة على القاعدة والاضاء بواسطة مصباح متحرك خارجي . (شكل رقم 3).

طريقة الفحص بالمجهر:-

1. يدار القرص الدوار بحيث تواجه العدسة الشيئية الصغرى فتحة المنصة.
2. تثبت الشريحة في مكانها المخصص وبواسطة الماسكات على المنصة.
3. تحرك الشريحة بشكل يكون موقع المقطع المراد فحصه على الفتحة الدائري للمنصة مباشرة وامام المكثف.
4. توصل القوة الكهربائية للمجهر.
5. تضبط الرؤيا بواسطة العين للشريحة وذلك باستعمال المنظم المقارب . هذه المسافة بين العدسة الشيئية الصغيرة والمنصة هي ثابتة بالنسبة للعدسات الاخرى الاكبر قوة ، اي ليس هناك داع لتحريك المنظم المقارب حين الفحص بعدسة اخرى اكبر قوة وانما يستعان بالمنظم الدقيق فقط لتوضيح الرؤيا . ترفع الشريحة برفق من المنصة بعد ان يدار القرص الدوار وتصبح العدسة الشيئية مواجهة لها.

العناية بالمجهر وصيانتة:-

1. يرفع المجهر من مكانه بواسطة مسكة من ذراعه بيد ووضع اليد الاخرى اسفل القاعدة بشكل قائم وذلك لتفادي سقوط العدسات.
2. يجب وضع المجهر على المنضدة على بعد لا يقل عن 10سم من حافتها 3. تنظيف اجزاء

المجهر الظاهرية بواسطة قطعة قماش ناعمة وتنظف العدسات بالاوراق الخاصة بها وذلك تفاديا لتخديشها.

4. التأكد من وجود جميع اجزاء المجهر في محلاتها وبعد ذلك يوصل التيار الكهربائي.
5. عند استعمال العدسة الشيئية الزيتية والانتهاه منها يجب ان تنظف العدسة من الزيت بالزايلول او بالكحول المطلق.
6. بعد الانتهاء من الفحص يغطى المجهر بغطاءه الخاص ويعاد الى محله بنفس الطريقة التي حمل بها.
7. يجب عرض المجهر بين الفترة والاخرى على اخصائي الاجهزة لكي يتم تنظيف اجزائه الدقيقة وعدساته بشكل شامل.
8. لا يجوز استعمال الشرائح المبللة (خاصة اثناء عملية الشرائح) وانما يجفف ظهر الشريحة بقطعة شاش او بورق الترشيح وذلك حفظا للمجهر من الصدا اولا وحفاظا على عدسة المكثف.

تحضير مقاطع نسيجية لفحصها بالمجهر المركب:

ان اكثر الطرق شيوعا لدراسة الانسجة هو تحضير شرائح رقيقة جدا منها وتثبيتها تقنيا لتكون صالحة للفحص بالمجهر المركب . وتعتمد الطريقة على معامل انكسار الضوء خلال هذه الشريحة ، لذا يجب ان تكون رقيقة جدا وشفافة لكي تسمح بنفوذ الضوء . وبالتقدم التقني الذي نشهده نستطيع الحصول على شريحة رقيقة ودائمية بنفس الوقت بعد اجراء عمليات معينة عليها وتقطيعها بالة خاصة تسمى المقطاع الدقيق (Microtome) . (شكل رقم 4-).

لهذا تؤخذ نماذج صغيرة من الانسجة وتثبت بمحاليل خاصة تسمى قشبات (Fixatives) ولمدة معينة حسب نوع النسيج وحجم النموذج ، والغرض من هذا هو حفظ وضعية النسيج وخلاياه على ما كانت عليه في الجسم اثناء الحياة ، تفصل بعدها النماذج بماء الحنفية او اي محلول اخر حسب نوع المثبت ثم يزال الماء للموجود بالخلايا بواسطة تمرير النموذج بالكحولات المتصاعده التركيز . تروق النماذج بعدها بالزايولين او البنزين او الكلوفورم ثم تطمر بالبارافين .

التثبيت (Fixation)

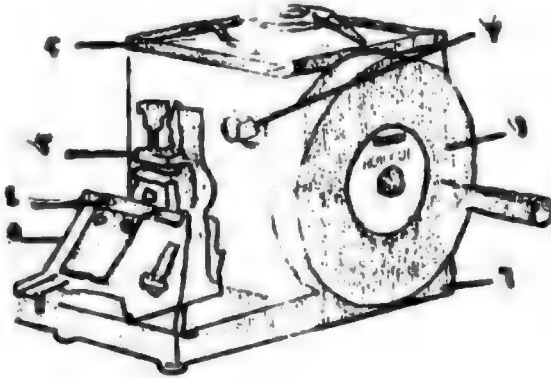
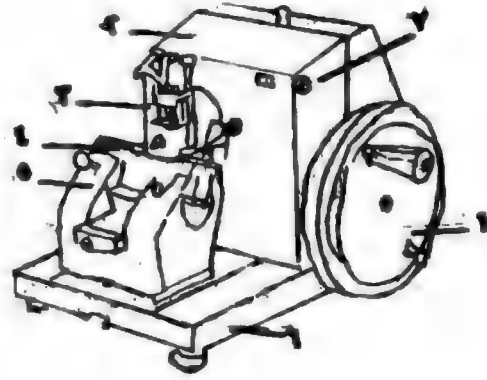
لكي نتفادى التفاعلات الكيميائية وتحلل النسيج الذاتي بواسطة الانزيمات الموجودة فيه وكذلك لحفظ الصفات والخصائص لكل نسيج على الحالة التي كان عليها في الجسم الحي يجب ان توضع النماذج مباشرة بعد استئصالها في محاليل خاصة محضرة لهذا الغرض تسمى مثبتات ، والمثبتات على نوعين البسيطة منها والتي تتكون من مادة كيميائية واحدة او مادتين مثل الفورمالين ، والمركبة والتي تحتوي على عدد من المواد الكيميائية مثل محلول باون ، زنكر ، هيلي ... الخ .

ان اكثر المثبتات استعمالا لجميع اغراض الفحص المجهرى سواء لدراسة النسيج او لقياس احجام الخلايا او للكشف عن مركب معين في النسيج او الخلية هو محلول 10% فورمالين الذي يحضر باضافة 90 ملتر من ماء الحنفية الى 10 مليلترات من محلول الفورمالدهايد التجاري ذو تركيز 40% . ويفضل على ذلك الفورمالين مع المحلول الملحي (فورمل سلاين)

الطمر او الدفن: (Embedding) كي نتكن من تقطيع النموذج بالمقطع الدقيق الى شرائح رقيقة يجب ان يشبع النسيج بعد تثبيته واجراء العمليات الاخرى اللازمة له بمادة خاصة تتحمل عملية تقطيع النسيج دون ان تمزقه او تؤذي تراكيبه الدقيقة . هذه المادة تكون اما شمع او جيلاتين او سيلويدين او اي نوع اخر من الاصماغ او للسواد البلاستيكية .

الشمع او البارافين يستعمل عادة للشرائح الروتينية اليومية التي تفحص بواسطة المجهر المركب . اما الاصماغ مثل الايبون او الارالديت فتستعمل للمقاطع التي تفحص بالمجهر الالكتروني .

وتجري عملية الطمر بعد ان يمر النسيج بعملية ازالة الماء (Dehydration) والتي تتم بواسطة استعمال الكحولات الايثيلية المتصاعدة التركيز . وعملية الترويق (Clearing) بواسطة محاليل تذيب الدهون مثل الزايلين والتي تؤدي الى جعل النسيج شفافا رائقا . وبعد هذا يشبع النسيج بالشمع الذائب في فرن درجة حرارته 58-60 درجة مئوية مما يؤدي الى تبخر الزايلين او المادة المذيبة الاخرى ويحل الشمع محله للماء الفراغات الحاصلة في النسيج وتسمى هذه العملية التشبيع (Infiltration) تصب النماذج في قوالب خاصة من الشمع (Blocking) ليسهل تقطيعها بالمقطع الدقيق بسمك يتراوح بين 3-8 ما يكرون . تفرش المقاطع النسيجية على شرائح زجاجية مغطاة بطبقة خفيفة من زلال البيض وبمساعدة حمام مائي اوسخانه على شرط ان تكون درجة حرارتها اقل بدرجتين مؤويتين على الاقل من درجة حرارة ذوبان الشمع وتدعى عملية لصق الشرائح (Mounting)



«شكل رقم ٤»

نموذجان للمقطع الدقيق الذي بواسطته تقطع قوالب الشمع الى شرائح رقيقة جدا
 ١. عجلة الجهاز ٢. الفطاء ٣. حامل قالب الشمع ٤. السكين ٥. حامل السكين ٦. قاعدة الجهاز
 ٧. قرص تحديد سمك الشريحة.

وبعدها تصبغ المقاطع (Staining)

اما اذا كان الهدف من تحضير الشريحة هو دراسة الخلايا الدهنية او حساب كمية الدهون المتجمعة في النسيج فينصح ان تجمد النادج وتقطع بواسطة المقطاع المتجمد وتلون وهي طازجة.

تلوين المقاطع: (Staining)

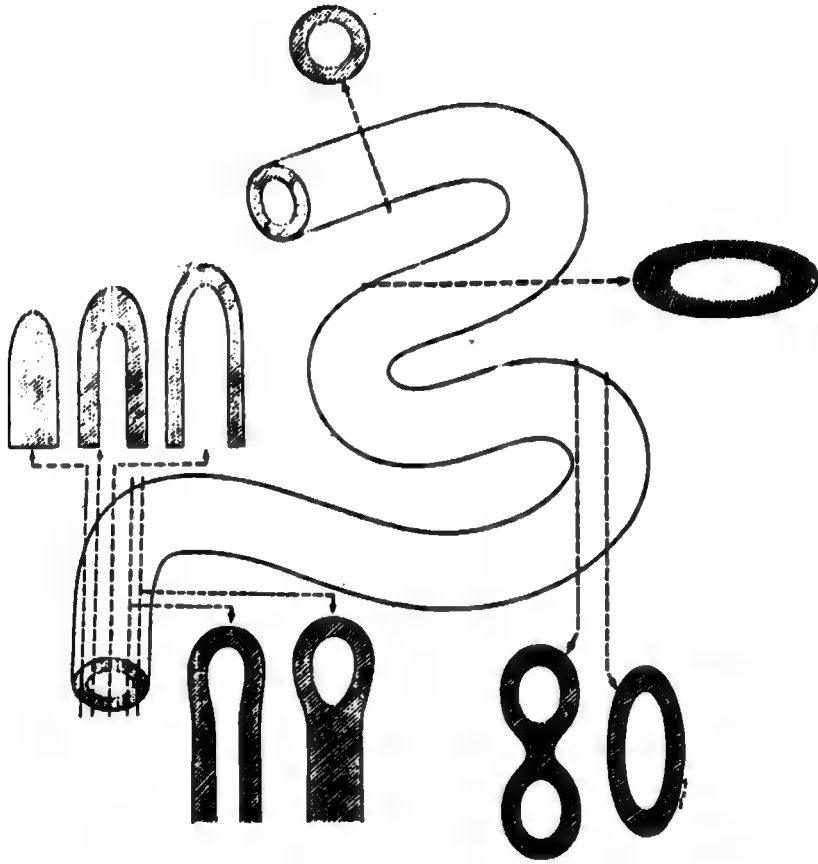
تكون النسيجية عديمة اللون عادة لذا يجب ان تلون بالوان خاصة لكي تسهل دراسة النسيج المعين ومعرفة تراكيبه الدقيقة على ضوء تفاعله مع الصبغة المعينة. وتقسّم الاصباغ الى قاعدية او حامضية التفاعل ، واكثر الاصباغ القاعدية استعمالا هي ازرق التولويدين ، وازرق المثيلين والهيما توكسلين اما الحامضية مثل الفوكسين والايوسين فهي تصبغ المركبات البروتينية الموجودة في الهيولي. وتعتبر الصبغة المركبة من الهيما توكسلين والايوسين هي من اكثر الصبغات نجاحا لتلوين الشرائح المجهرية اذ تعطي صورة جيدة وواضحة للنسيج لتسهيل مهمه دراسته بالاضافة الى سر عملية الصبغ نفسها لانها غير معقدة وتظهر النواة نتيجة لهذا زرقاء والهيولي وردي اللون والالياف وردي حمر غامقة اللون.

الطرق الكيميائية

تهدف هذه الطرق اثبات وجود مواد عضوية او جزيئات هامة في داخل الخلايا والانسجة بواسطة تفاعلات كيميائية نوعية ، وتسمى كيمياء النسيج (Histochemistry) اصبحت كيمياء النسيج فرعاً مهماً من فروع علوم الحياة الذي ينمو ويتطور بسرعة مذهلة لانها تعني التعرف على الزلاليات والكاربوهدرات والدهونات والخائثر واماكن وجودها في الانسجة والحفاظ عليها في اماكنها دون السماح لها بالانسياب الى غير مكان تواجدها الطبيعي.

يجري الاختبار الكيميائي عادة على شرائح نسيجية مثبتة بحيث لا يتفاعل او يؤثر على المركبات المعينة التي يجري البحث عنها او دراستها ، اي يجب تحاشي المثبتات التي تحتوي على مواد مؤكسده او مختزلة قوية.

ولعل اعطاء امثله متنوعة على كيمياء الانسجة خير عون على تفهم هذا الموضوع. أ- تفاعل (شيف) او (PAS) (periodic Acid Schiff Reaction) تستعمل هذه الطريقة للكشف عن مركب (الكلايكوجين) والبروتين المخاطي في الخلايا الذي يعطي الدهايد بعد تأكسده بمحاض فوق الايوديك . محلول شيف مركب عديم اللون يتكون



«شكل رقم 5»

يبين مخططاً لكيفية ظهور المقاطع من الاعضاء الانبوييه اثناء التقطيع بالمقطع الدقيق موضحه بالأسهم.

بمعالجة الفوكسين القاعدي مع ثاني اكسيد الكبريت معطيا ناتجا تفاعليا ذا لون بنفسجي غامق يمثل توزيع الكلایكوجين في الخلايا المعينة.

ب - تفاعل فولجن لاثبات وجود الحوامض النووية (The Feulgen Reaction for DNA) يعتمد هذا التفاعل على انتاج الالديهاذ الذي يندمج مع محلول شيف مع السكر الحامضي الموجود في النوية فلو اجري هذا الاختبار على انوية اثناء عملية الانقسام فان اللون البنفسجي الغامق يبدو بوضوح في الاجسام الصبغية حيث تكون هي مكان وجود الحوامض النووية.

ج - طريقة كوموري لخائز الفوسفاتيز القلوية: (The Gomori Method for Alkaline phosphatases) تعتمد هذه الطريقة للكشف عن الخائز المختلفة في الانسجة ويجب مراعات قواعد خاصة منها:

1. يجب الحفاظ على نشاط الخمية وسلامة بنائتها وهذا يتحقق بتحضير شرائح بطريقة التجميد السريع وبعدها تعالج وتلون بدون تثبيت.
2. يجب توفير وسط يحتوي على مادة شبيهة او مطابقة للمادة التي تحملها الخمية في الطبيعة الحية.
3. توضع الشرائح في هذا الوسط في حمامه بدرجة حرارة (37) مئوية لفترة من الوقت تكون نتيجة التفاعل ظهور نقاط سوداء في الاماكن التي يكثر فيها نشاط الخمية.

يجب ان يرافق جميع عمليات كيمياء النسيج اجراء تجارب ضابطه خاصة (Control) للتأكد من ايجابية او سلبية التفاعل ، فثلا في حالة اثبات وجود خيرة معينة يجب ان تعدم الخمية او نذويها عند اجراء التجربة الضابطة وبعدها يلون المقطع بالصبغة الخاصة بذلك الخمية فلو كان المقطع خاليا فان ذلك يعني ان التفاعل خيد والعملية ناجحة.

هذا ويجري الان عدد هائل من الاختبارات الكيمياوية النسيجية والكيمياوية الخلوية يجدها بالتفصيل من يعنيه امرها في الكتب الخاصة بهذه العلوم بالاضافة الى طرق كيمياوية نسيجية مع استعمال الجهر الالكتروني الذي يعتبر حقلاً تقنياً جديداً ينو باطراد هائل في الوقت الحاضر.

الفصل الثاني الخلايا وانقسامها

((الخلية The Cell))

الخلية : -

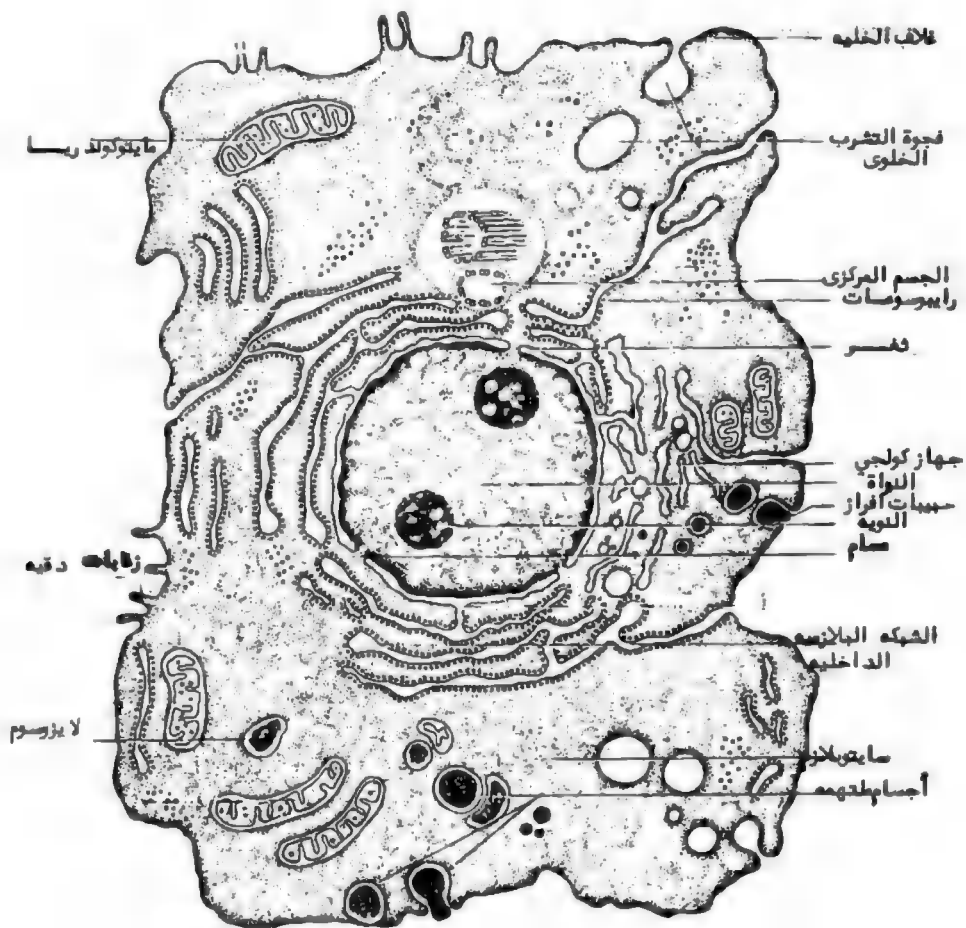
هي الوحدة المجهرية الدقيقة لبناء الجسم الحي وهي كتلة من مادة حية تسمى (الجيلة) (Protoplasm) ومحاطة بمجدار رقيق يسمى غشاء الخلية (Cytolemma) ، مركز الخلية متميز لاحتوائه على مركب حي يعرف (بالنواة) (Nucleus) .
(شكل رقم 6-).

شكل الخلية : -

تختلف الخلايا من حيث اشكالها باختلاف الوظائف الحيوية التي تقوم بها ، فهناك الكروية او البيضاوية الشكل كبيض الطيور والخلايا الدهنية ، غير متجانسة الشكل كالخلايا العصبية ، نجمية مثل بعض خلايا النسيج الضام ، اسطوانية او عامودية مثل خلايا النسيج الظهاري الذي يبطن الامعاء ، اقراص مثل كريات الدم الحمراء كي يسهل عليها العموم في مجرى الدم ، مغزلية مثل الالياف العضلية للمساء .
بالاضافة الى ماتقدم هناك بعض الخلايا التي لها القابلية على تغيير اشكالها مثل الاميبا لانها خلايا بلعمية ملتزمة تسرع الى الاماكن التي يدخلها جسم غريب لكي تحطمه وتهضمه وخير مثال على هذا خلايا الدم البيضاء بكل انواعها .

حجم الخلية : -

مثلاً تختلف اشكال الخلايا تختلف كذلك احجامها سواء من نسيج الى نسيج او من موضع الى اخر في الجسم الحي . تعتبر بيضة الطيور اكبر الخلايا الحيوانية حجماً والخلية اللمفاوية (Lymphocyte) اصغر الخلايا حجماً عند الانسان وبقية اللبائن ، وتعتبر بعض الخلايا العصبية اكبر الخلايا البشرية حجماً لان جسم الخلية موجود في الدماغ او العقد العصبية ونهاية محورها في اصبع القدم في بعض الحالات .
وحدة قياس الخلايا في المجهر المركب هو المايكرون (Micron) ويساوي 1/1000 من المتر ، اما وحدة القياس في المجهر الالكتروني فهو الانكستروم (Angstrom) ويساوي 1/1000 من المايكرون اي 1/1000000 من المتر ، ويطلق عليه حالياً اسم (نانومتر) لاتوجد في الجسم البشري خلية مثالية تستعمل كقياس لباقي الخلايا لان لكل خليه مظهرها وصفاتها وحجمها وشكلها الخاص بها وذلك حسب وظيفتها .



شكل رقم ١٠٠
مخطط لتراكيب الخلية كما تظهر في المجهر الإلكتروني

تركيب الخلية المجهرية :-

تتركب الخلية الحيوانية من ثلاثة اجزاء رئيسية هي (غشاء الخلية) ، (المهيولي) ومحتوياته وهو الجزء الحي الذي يلي غلاف الخلية ويحيط بمركزها ويمكن اعتباره جسم الخلية ، (مركز الخلية) الذي تشغله غالباً النواة ومحتوياتها .

1. غشاء الخلية : (Cytolemma or Cell Membrane)

يحيط بالخلية من الخارج غشاء رقيق نصف شفاف يرى مفصلاً في المجهر الالكتروني اما المجهر المركب فيظهر على شكل خيط رفيع جداً سمكه يتراوح بين 60-70 نانومتر . يرى قسم من الباحثين ان غلاف الخلية يتكون من طبقتين ويعتبره الآخرون ثلاث طبقات وكلا الاحتمالين صحيح على اعتبار ان طبقة من مركب دهني (فوسفوليبيد) وبروتينات (زلاليات) متداخلة حيث يكون الدهن طبقة مزدوجة الجزيئات محصورة بين طبقة داخلية واخرى خارجية ، تتكون كل منهما من جزيئات بروتينية . ويتخلل غشاء الخلية مسام صغيرة (Pores) تسمح للمهيولي بالاحتكاك بهيولي الخلية المجاورة فقط دون الدخول اليها .

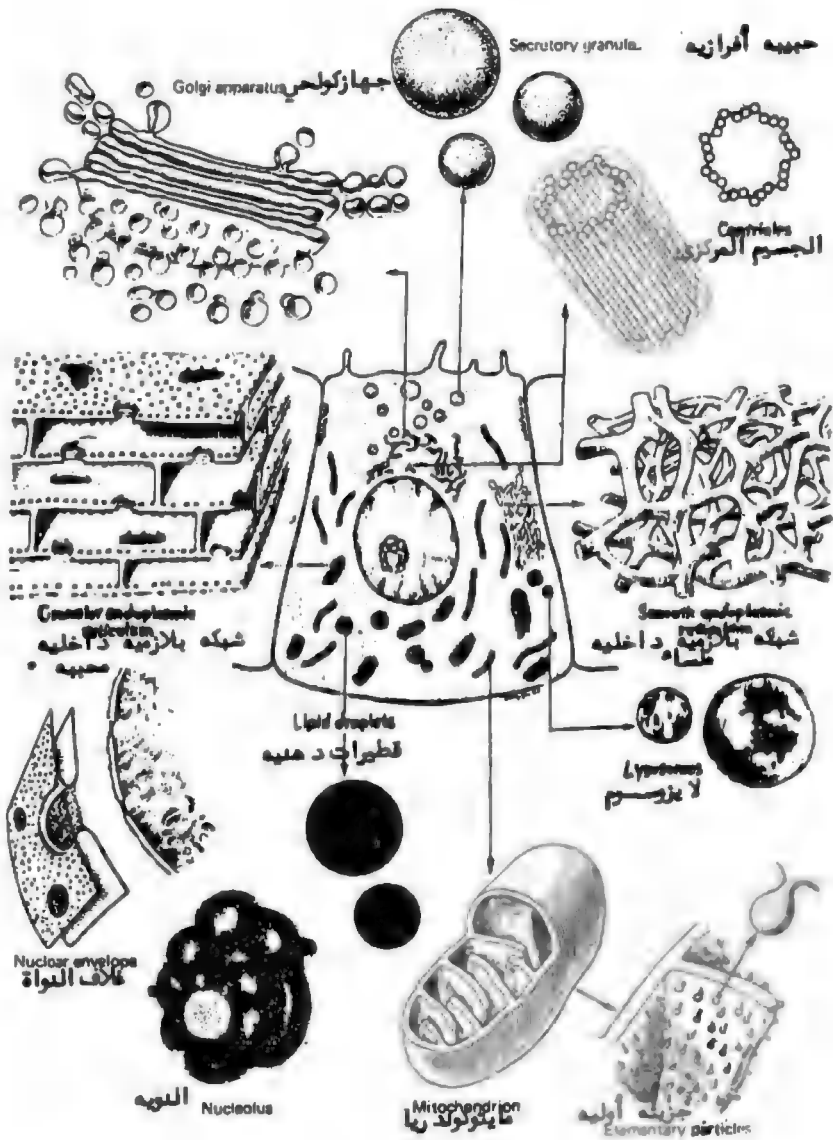
ويلعب غشاء الخلية دوراً مهماً في حمايتها من الخدوش والخطر بالاضافة الى قابليته الهائلة في تعويض الاجزاء التالفة منه ومطاطيته الكبيرة .

وعن طريق هذا الغلاف يتم طرح فضلات الخلية او المواد الافرازية التي تقوم بانتاجها ، كما يتم من خلاله نفوذ المواد المغذية او الغذائية الى داخل الخلية .

وفي بعض الخلايا المتخصصة يكون للطبقة الخارجية لغلاف الخلية امتدادات تشبه الاصابع تسمى (الزغيبات) (Microvilli) او الشعيرات التي تزيد من سطح الخلية ، هذه الزغيبات ترى مندوجة في المجهر المركب وتظهر كظفر الفرشاة (Brush border) وخير مثال هي خلايا بطانة الامعاء الدقيقة التي تقوم بعملية الامتصاص . هناك اتصال غير مباشر بين غلاف الخلية وغلاف النواة عبر قنوات الشبكة البلازمية الداخلية . وتلتحم الخلايا المتجاورة مع بعض بواسطة جسيمات رابطة او دسموسومات (Desmosomes) التي تتركب من مساحة من الغشاء الخلوي المعرج لكل من الخليتين المتجاورتين وتسير المساحتان متوازيتين مفصوليتين بمسافة ضئيلة جداً ، تعتبر هذه البقع الالتصاقية ضرورية جداً في تأمين الانتقال السريع للتيارات التأشيرية من خلية الى اخرى .

2. المهيولي : (Cytoplasm)

وهو محتوى الخلية الحي الذي يشغل الحيز الموجود بين غلاف الخلية والنواة وهو سائل



«شكل رقم 7»

مخطط الخلية في الوسط مثلاً ترى في المجهر المركب . حولها مركباتها حسباً يظهرها المجهر الالكتروني .

ربي على مواد ومركبات مهمة لحيوية الخلية وقوامه الكيميائي غير ثابت فاحيانا تراه كثيفاً جيلاتينياً واحيانا اخرى سائلاً مائياً القوام وهذا يتوقف اساساً على الحالات التي تكون فيها الخلية وعلى نوعية الفعل الحيوي الذي تقوم به .

عند فحص الخلية بالمجهر المركب يظهر الساييتوبلازم متجانس القوام ذو لون واحد مع بعض الحبيبات المتفرقة المتميزة الالوان ، اما الفحص بالمجهر الالكتروني فيظهر الاجسام الهيولية بشكل مفصل يمكن تصنيفها الى مجموعتين تتداخلان مع بعضها الى حد ما وهما :-
(1) مجموعة العضيات (Organelles) وهي اجزاء متخصصة من المادة الحية وكثيراً ماتكون قادرة على الانتقال وتقوم بوظائف مهمة في الخلية الحية وتشمل هذه المجموعة الميتوكوندريا ، جهاز كولجي ، الاغشية والجسيمات المركزية والليسوسومات والاناييب الدقيقة .

(2) مجموعة المشتلات (Inclusions) وهذه المركبات غير حية واغلبها نتاج للنشاط الخلوي ووجودها في الهيولي وقتياً وتشمل قطيرات الشحم والحبيبات الملونة والبلورات وحبيبات الافراز .

عضيات الخلية : (Cell organelles) (شكل رقم 7-).

(1) الجسم المركزي (Centrosome) جسم كروي موجود في الساييتوبلازم قرب النواة عادة واذا فحص بقوة كبرى يرى على شكل بقعة داكنة تحتوي على بقعتين تسمى كل منها ب (المريكز) (Centriole) تحيط به اشعة نجمية الشكل عبارة عن ليفات زلاية تسمى الاشعة النجمية (Aster rays) تظهر اهمية الجسم المركزي في عملية الانقسام الفتيلي للخلية (Mitosis) اذ ان كل مريكز يأخذ مكانه في احد اقطاب الخلية ويشكل بينهما مغزل الانقسام من الاشعة النجمية . تصطف الكروموسومات على خط الانقسام الوسطي ويلتف كل ليف على كروموسوم واحد ويجذبه الى منطقة المريكز ويتم بذلك انقسام الخلية الى خليتين .

الجسم المركزي موجود في كل الخلايا الحيوانية عدا الخلايا العالية التخصص والتي لاتنقسم كالخلايا العصبية لانها ثابتة العدد .

(2) المتقدرات (mitochondria)

تحتوي اكثر الخلايا على هذا الجسم المهم ويكون على شكل اجسام كروية او بيضاوية صغيرة يتراوح قطرها 2.0-7 مايكرون ، او اجسام طويلة يصل طولها الى (5) مايكرون . عدد المتقدرات يختلف من خلية الى اخرى باختلاف وظيفة الخلية .
يرى هذا المركب بالمجهر المركب على شكل نقاط او اجسام صغيرة في الهيولي اما اذا

3) اجسام كوجلي (Golgi bodies)

4) الشبكة البلازمية الداخلية : (Endoplasmic reticulum , Ergastoplasm)

5) الرايبوسومات : (Ribosomes)

6) الاجسام الحالة : (Lysosomes)

7) الانبيبات الدقيقة : (Microtubules)

8) اللييفات : (Fibrils)

2. المشتلات : (Inclusions)

- أ - قطيرات الشحم (Lipid droplets) مركبات ترى في كثير من الخلايا وخاصة بعد معاملة الشريحة بالمقطع المتجمد وصبغها بثلاثي السودان ، اما طريقة تحضير الشريحة المعتادة فتسبب ذوبان الدهن في الكحولات والمواد المذيبة الاخرى مما يتعذر رؤيته .
- تنخصص بعض انواع الخلايا في خزن الشحوم كما في طبقة الادمة في الجلد والتي تعتبر كاحتياطي للجسم او يعمل عمل العازل ، وتزداد كمية الشحوم في خلايا الكبد والقلب اذا تعرضت لشحنة الاوكسجين وفي مرض السكري ، وكذلك خلايا الكبد بعد التعرض للتسمم بمادة رباعي كلوريد الكربون او الكحول .
- ب - الكاربوهيدرات توجد هذه المركبات في الخلايا على هيئة كلايكوجين ويظهر بشكل حبيبات او اجزاء دقيقة للغاية ومنفصلة وتتقارب كيتها نظراً لظروف الخلايا الفسيولوجية وتوجد بكثرة في خلايا الكبد والغضاريف والعضلات .
- ج - الحبيبات الصباغية (Pigment granules) تنتشر في الجسم انواع عديدة من الخلايا التي يحتوي هيولها على حبيبات صبغية مختلفة يمكن تصنيفها الى ثلاثة انواع : -

1. الميلانين (Melanin) منتشر بكثرة في مناطق متعددة من خلايا الجسم كشية وقزحية العين وفي الشعر وفي منطقة المالبجي في بشرة الجلد ، كذلك في غشاء الام الحنون من سحاي المخ وخلايا المادة السراء .
2. الليبوكروم (Lipochrome) مادة صباغية ذات طبيعة شحمية ولون اصفر بني تتجمع في عهد الكهولة والشيخوخة وخاصة في قشرة المخ وخلايا العقد العصبية والكبد .

د - البلورات (Crystals) شوهدت البلورات في معظم الخلايا تقريباً وخاصة في خلايا الكبد وفي تجاويف الشبكة البلازمية الداخلية وفي الخلايا البينية في الغدد التناسلية الذكرية . تعتبر هذه البلورات ذات طبيعة زلالية ولكن هذا لم يثبت بصفة نهائية الا في حالات نادرة .

هـ - حبيبات الافراز (Secretory granules)

هذه الحبيبات هي نتاج لاعمال الخلية الحيوية وخاصة الخلايا الغديه ، طبيعة هذه الحبيبات اما بروتينية او بوليبيتيديه ولتخليفها علاقة وثيقة بالشبكة البلازمية الداخلية وبعدها تتحرك الى المنطقة الموجوده فيها اجسام كولجي ، يمكن رؤية هذه الحبيبات بعد معاملتها بصبغات خاصة كل حسب طبيعتها .

3 - النواة : (Nucleus)

يتميز مركز الخلية الحية بوجود جزء متميز يصطبغ عادة بلون مغاير للون الساييتوبلازم ويعرف هذا المركز (بالنواة) . تكون النواة في اكثر الخلايا كروية الشكل او بيضاوية لكن هناك بعض الخلايا تكون انويتها على شكل حبة فاصوليا او مفصصة او ابرية او على شكل حلقة مثلما موجود في خلايا النخاع العظمي عند اللبائن ، تشغل النواة في الحالة الطبيعية نسبة 10 - 20 ٪ من حجم الخلية الكلي .

تحتوي الخلايا في الغالب على نواة واحدة ولكن توجد خلايا لها نواتين او اكثر من 20 ٪ من خلايا كبد الانسان والفئران تحتوي على نواتين بينما الخلايا المعلقة النواة الموجودة في النخاع العظمي عند الانسان (Megakaryocyte) تحتوي على عدد هائل من الانوية ، وهناك خلايا الدم الحمراء تقضي فترة حياتها الاخيرة في مجرى الدم بدون انوية لانها فقدت انويتها اثناء مرحلة نموها .

تعتبر النواة المشرف الاول والمدير لاعمال الخلية الحيوية وكقاعده عامه لاتستطيع الخلية العيش بدون نواة فلو قطعنا الاميبا الى نصفين فالنصف الذي يبقى بدون نواة يموت بعد فترة حتى لو تهيأت له كل الظروف المعيشية .

يحيط النواة غلاف يسمى غشاء النواة وفي داخلها توجد النوية والعصير النووي مع الشبكة الكروماتينية .

أ - غشاء النواة Nucleolemma

يرى غشاء النواة في المجهر المركب على شكل غشاء رقيق جداً يحيط بالنواة وعند فحصه بالمجهر الالكتروني نرى انه يتكون من غلاف ذو طبقتين اي انه مزدوج وتتخلله فتحات تسمى ثغور او مسامات (Pores) تعتبر هذه الثغور حلقة وصل بين النواة وبين هيوولي الخلية يتصل غشاء الخلية مع المحيط الخارجي او المادة البينية بين الخلايا بواسطة قنوات الشبكة البلازمية الداخلية وهذا يعني انه هناك اتصال مباشر بين محيط الخلية والنواة .

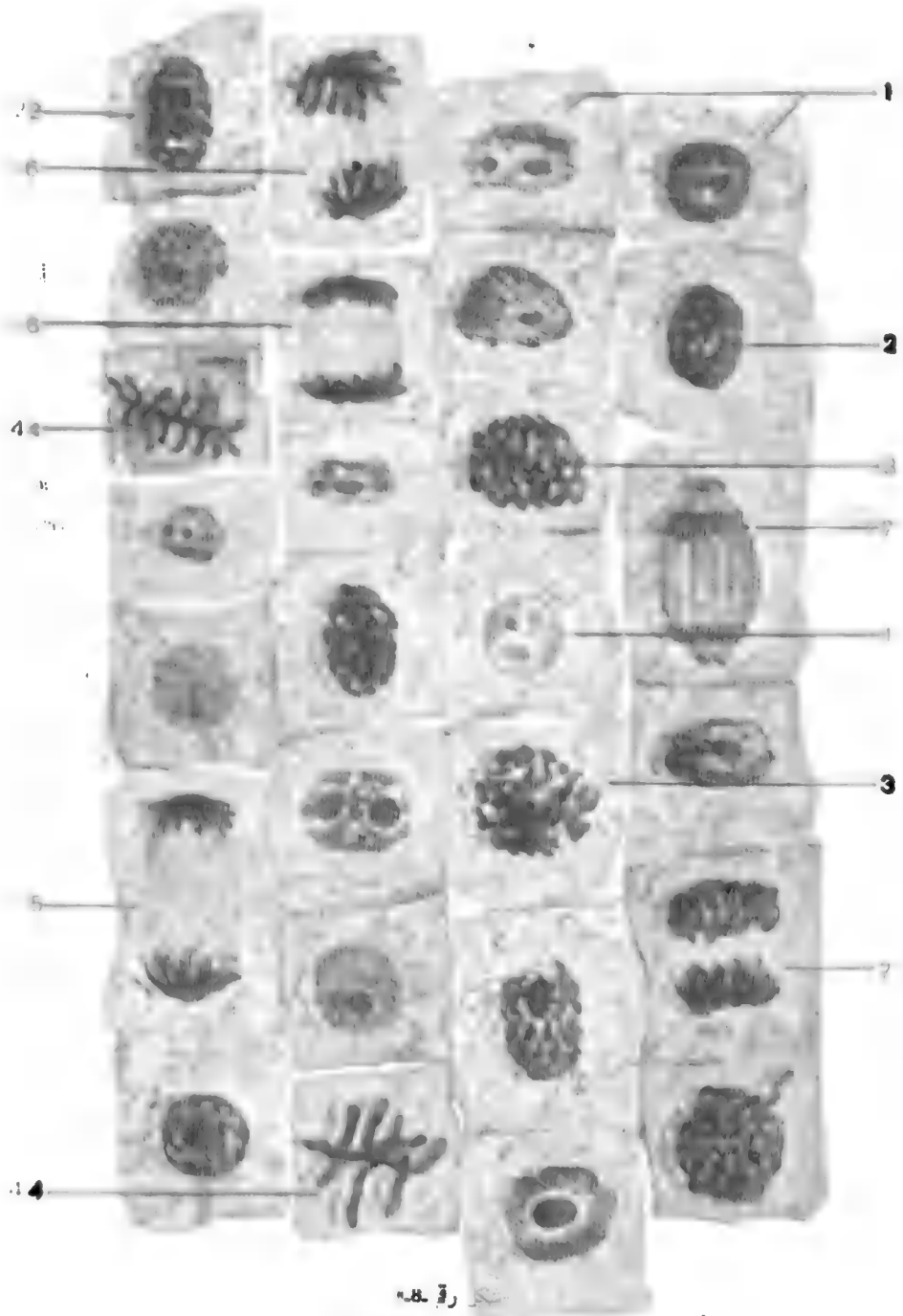
ب - العصير النووي (Nuclear sap or Karyolymph)

مادة شبه سائلة تملأ النواة وتتخلل الشبكة الكروماتينية والنوية تتحول الى حبيبات عديدة ذات حجوم مختلفة اثناء عملية انقسام الخلية ، ويمكن تسمية العصير النووي ماده امورفيه اي متعددة الحالات وقوامها بروتيني .

ج - الصبغين (Chromatin)

احد محتويات النواة المهمة ويكون على اشكال متعددة خيوط رفيعة متشابكة او

انقسام الخلية (Cell Division)



رقم ٨

يمثل أطوار مختلفة من الانقسام الفتيلي:

١- الطور السيني ٢.٣- الطور التمهيدي ٤- الطور الاستوائي ٥.٦- الطور الانفصالي ٧- الطور النهائي

2- الطور التمهيدي (Prophase)

يتميز هذا الطور بالتفاف خيوط الكروماتين على شكل حلزون في النواة معطية شكل العصي او الدبابيس لاجسام تتصيح بلون غامق ، هذه الاجسام تسمى (كروموسومات Chromosomes) غلاف النواة يبقى في هذا الطور بدون تغيير .
اما مركزي الجسم المركزي فتنقسم الى زوجين يهاجر كل زوج منها الى قطب من اقطاب الخلية وتظهر الانابيب الدقيقة للانقسام الخيطي بين كل سنتريولين على شكل شعاعي .

3- الطور الاستوائي (Metaphase)

يختفي ويتلاشى غلاف النواة والنوية في هذا الطور ، تصطف الكروموسومات في وسط الخلية بشكل طولي كل واحد الى كروماتيدين يلتف كل خيط من خيوط مغزل الانقسام على كروماتيد واحد في منطقة تتوسط الكروماتيد تسمى (سنترمر) (Centromere)

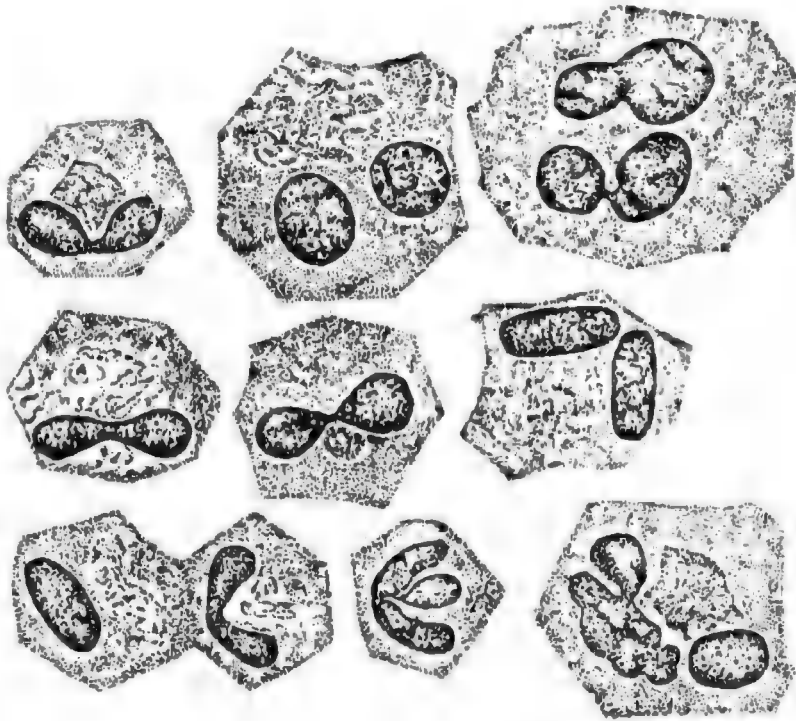
4- طور التباعد (Anaphase)

تنفصل وتتباعد الكروماتيدات عن بعض وتتجه كل مجموعة نحو السنتريول الذي يواجهها متبعة طريق الانابيب الدقية المغزلية ويصاحب هذا تحصر في غلاف الخلية ايضاً ممهداً لانقسامها الكلي الى خليتين جديدتين .

5- الطور النهائي (Telophase)

يتميز هذا الطور بظهور النواة في الخليتين الجديدتين ورجوع الكروموسومات الى حالتها الاعتيادية في النواة وتظهر النوية وينتهي الهيولي للرجوع الى الحالة التي كان عليها في الخلية الام لان الانقسام لم يجر في الكروموسومات فقط وانما كل محتويات الخلية قمت على اثنين .

يحقق الانقسام الخيطي حصول كل خلية جسمانية على العدد الثنائي (Diploid) من الكروموسومات التي تحمل الجينات الوراثية وهي طريقة الانقسام الغالبة في الخلايا وهناك طريقة الانقسام المباشر (اللاخيطي اي اللافتيلي) وهذا يحدث احياناً مجرد تحصر يشمل النواة والسيتوبلازم لتتكون خليتان ناشئتان في كل منها نواة (شكل رقم - 9 -)



شكل رقم ٩٩

عملية الانقسام المباشر اي اللافتيلي في مراحل مختلفة

الفصل الثالث
الانسجة البشرية
- أولاً -
الانسجة الظهارية

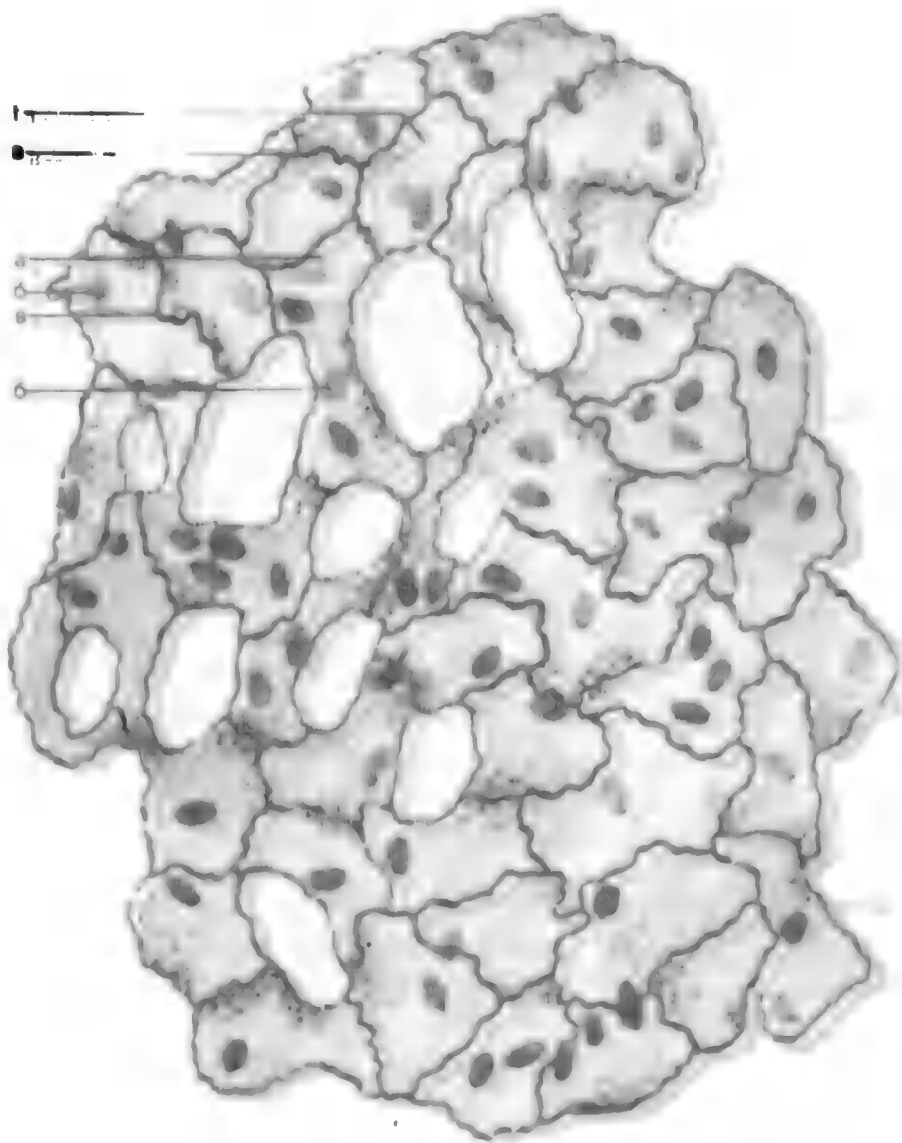
« الانسجة البشرية » Human Tissues

يتكون النسيج المعين من مجموعة من الخلايا تتشابه بأشكالها وأحجامها والوظائف التي تقوم بها مع مميزات خصائص النسيج الأخرى من مادة بينيه أو ليف أو الخ .
مجموعة من الأنسجة المختلفة تتجمع بشكل منتظم متناسق لتكون عضو يقوم بوظيفة معينة خاصة أو أكثر من وظيفة مثلاً المعدة تستقبل الطعام في جوفها ، تفرز عصارات معدية من بطانتها لتسهيل مهمة طحن الطعام وتنقل وتنسبط العضلات الموجودة في جدرانها لعجن وخلط الطعام ومجموعة الأعضاء المتممة لبعضها في المهام تكون جهاز مثل جهاز الدوران والتنفس والهضم ، كل أنواع الأنسجة أصلاً تطورت من الطبقات الثلاث الجنينية التي تعتبر الطبقات المولدة الأصلية وهي :-

- 1- الأديم الظاهر (Ectoderm)
وتتكون من طبقة واحدة من الخلايا والتي تكون الجلد وملحقاته وجزء من الجهاز العصبي فيما بعد .
- 2- الأديم الوسطي (Mesoderm)
خلايا هذه الطبقة نجمية الشكل مع مادة بينية جيلاتينية القوام تلاء الفراغ حول الخلايا . هذه الطبقة هي مصدر للنسيج العظمي الهيكلي ، الدم ، الأوعية الدموية ، جهاز الدوران والطبقة المخاطية التي تبطن الأعضاء المجوفة .
- 3- الأديم الباطن (Endoderm)
تشبه الطبقة الخارجية لأنها متكونة من طبقة واحدة من الخلايا هذه الطبقة مصدر لتكوين بطانة القناة الهضمية والغدد التابعة للجهاز الهضمي .
وتصنف الأنسجة البشرية إلى الأنواع التالية :-

- 1- النسيج الظهاري Epithelial Tissue
- 2- النسيج الضام Connective Tissue
- 3- الدم واللمف Blood and Lymph
- 4- النسيج العضلي Muscular Tissue
- 5- النسيج العصبي Nervous Tissue

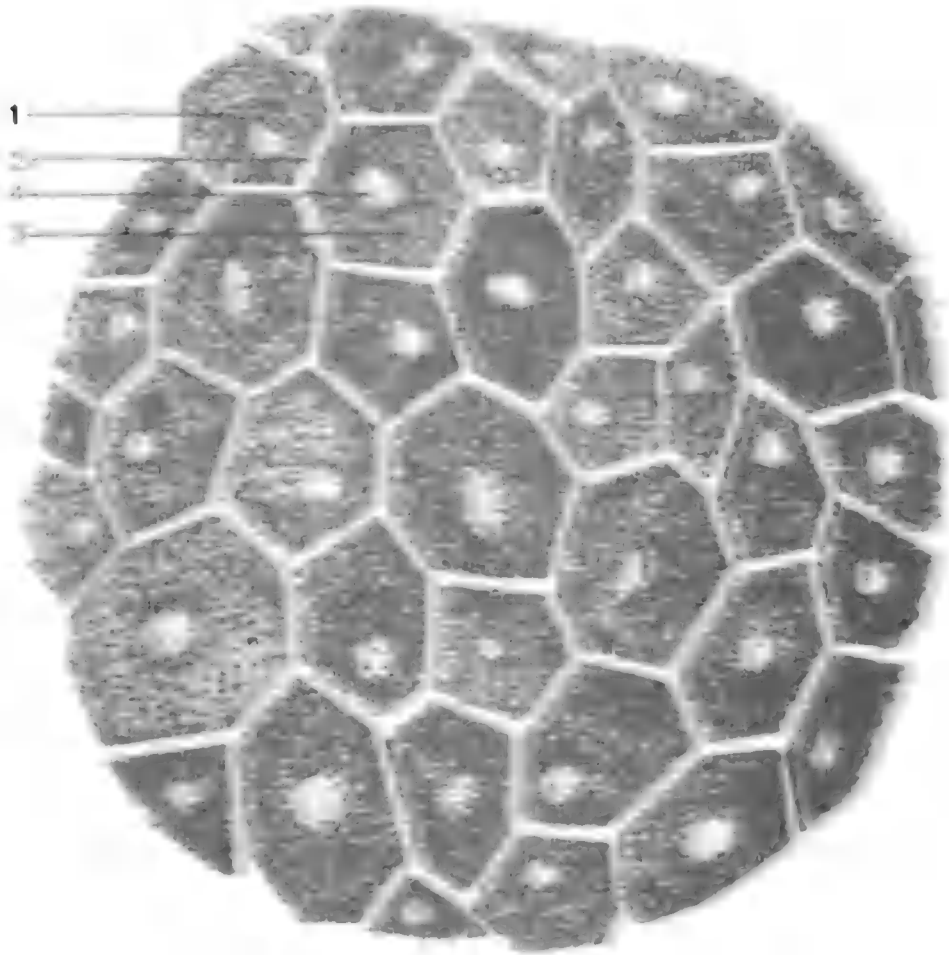
ويمكن تصنيف الأنسجة البشرية إلى أربعة أنواع فقط لأن قسماً من العلماء يفضل ضم الدم واللمف إلى مجموعة الأنسجة الضامة لأنها تشبهها في بعض خصائصها ومصدرها في الطور الجنيني .



«شكل رقم 10»

النسيج الظهاري الحرشفي البسيط . منظر مأخوذ من السطح الاعلى لميزوثيني الغشاء المساريقي .

1 . خليه حرشفيه 2 . السايتوبلازم 3 . النواة 4 . غلاف الخلية .



(شكل رقم ١١)

الشعاع العظمي الأحمر وتترك فيه ١- مجموعة كرات دموية متنوعة كاملة النمو في جيب دموي
 تمهيدا لإطلاقها في مجرى الدم ٢- الخلايا الصلابة ٣- كريات دموية في أطوار مختلفة من النمو.

«النسيج الظهاري Epithelium»

يتطور النسيج الظهاري من الطبقات الجنينية الثلاث الادم الظاهر والوسطي والباطن. ويمتاز هذا النسيج بالخصائص التالية :-

- 1- سمي بالظهاري لانه يغطي الجسم من الخارج كالجلد مثلاً ، ويبطن تجاويف الاعضاء الانبوية مثل بطانة القناة الهضمية .
- 2- خلايا هذا النسيج مرصوفة مع بعضها بشكل متين اما على شكل طبقة واحدة من الخلايا او متعددة الطبقات ، لذا نرى الماده البينية الخلويه (Inter cellular substance) ضئيلة جداً.
- 3- تستند طبقة الخلايا الظهاري السفلى على غشاء قاعدي رقيق (Basement membrane) لاسنادها وربطها بالنسيج الذي يليه .
- 4- النسيج الظهاري حال من الاوعية الدموية بكل انواعها وكذلك من النهايات العصبية ، يأخذ ما يحتاج من غذاء وغازات من النسيج البضام الذي يليه دائماً وبطريقة التنافذ من خلال الغشاء القاعدي .

يقوم النسيج الظهاري بوظائف متعددة اهمها :-

- أ- الحماية (Protection) مثلما يفعل الجلد اذ يحمي الجسم من تغيرات درجة الحرارة وكذلك يحميه من العدوى ومن الامراض المختلفة .
- ب - الابرار (Excretion) مثلما يحدث في الخلايا البطنه لانابيب الكلية الدقيقة ، وخلايا الحويصلات الهوائية في الرئتين اذ تستخلص المواد التي يجب ان تطرح خارج الجسم من الدم .
- ج - الافراز (Secretion) تقوم به خلايا ظهارية متخصصة مثل خلايا الغدد ذات الاقنية كالغدد العرقية والدهنية .
- د - الاحساس (Sensation) تقوم به الخلايا الظهارية المتخصصة على الرغم من عدم وجود اوعية دموية بينها وغير مجهزة بنهايات عصبية ، ينتقل الاحساس بالحرارة او الالم او المس عبر هذه الخلايا . وتخصصت بعض الخلايا الظهارية بالاحساس بتذوق الطعام كما هو موجود في البراعم الذوقية باللسان ، واخرى تخصصت بالاحساس بالشم كما هو موجود في بطانة تجويف الانف .

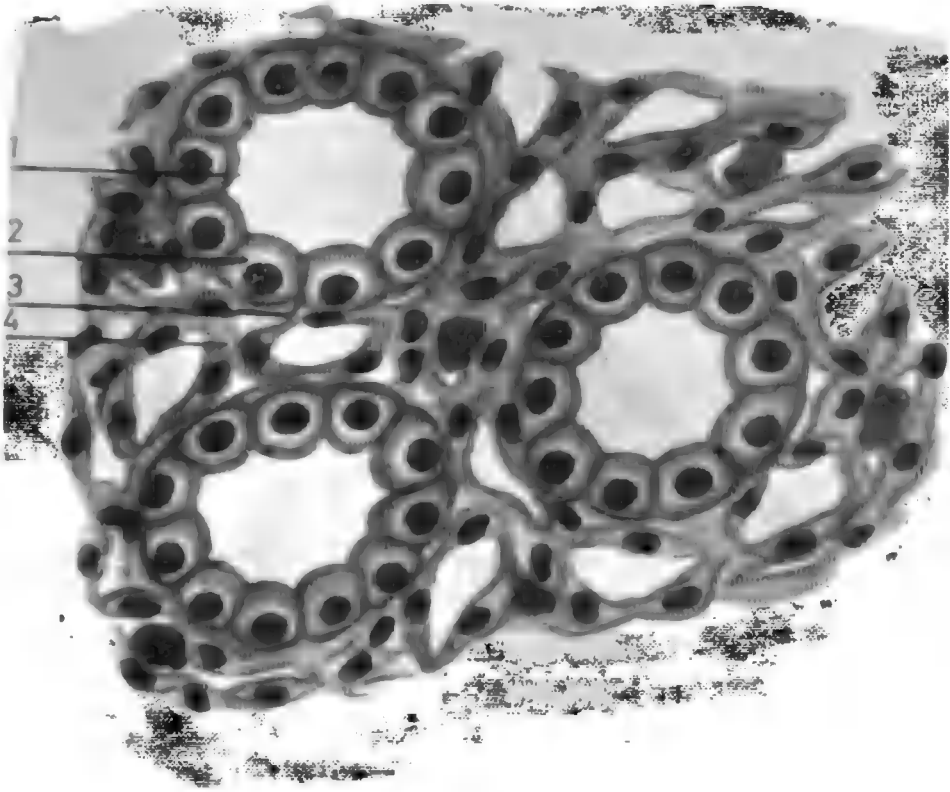
و - الامتصاص (Absorption) تقوم به عادة الخلايا الظهارية المبطننة لزغابات الامعاء الدقيقة مثلاً.

ويصنف النسيج الظهاري حسب اشكل وارتفاع الخلايا للمنظر الجانبي لها اي في القطاعات العرضية (Cross section) وكذلك حسب درجة ازدحام هذه الخلايا ، يعني اذا كانت طبقة واحدة من الخلايا يسمى ظهاري بسيط (Simple) اما المتعدد طبقات الخلايا فيكون طباقى (Stratified) النوع الثالث فهو طباقى كاذب (Pseudostratified) والرابع فهو انتقالي بين الشكل الطباقى الحرشفي والطباقى العامودي (Transitional) كل اشكال النسيج الظهاري مستنده على الغشاء القاعدي ، اما جهة الخلايا الحرة اي التي تقابل فراغ تجويف الاعضاء الانبوية (Lumen) فتسمى السطح الحر او السطح التجوييفي (Luminal surface).

اولاً : النسيج الظهاري البسيط (Simple Epithelium)
تصطف الخلايا الظهارية هنا في طبقة واحدة مستنده على الغشاء القاعدي ، ونجد الاشكال التاليه /

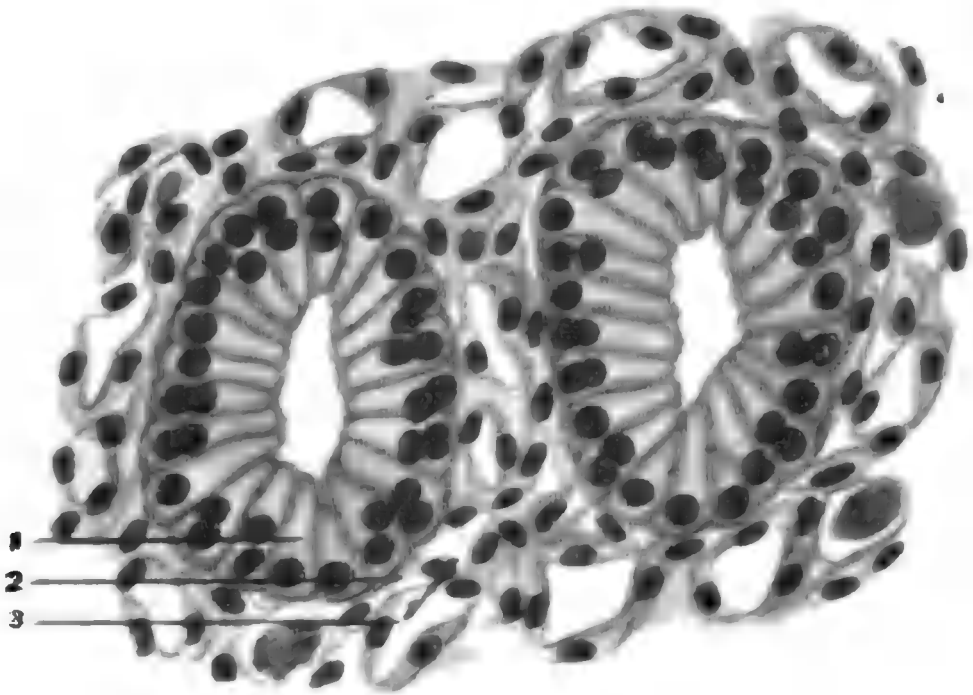
أ - الحرشفي (Squamous) (شكل رقم 10- ورقم 11-)
طبقة واحدة من الخلايا المسطحة اي التي يكون سطحها كبيراً بينما سمكها ضئيل جداً ويشبه بالبيض المقلبي اذا ان مح البيض يمثل النواة وزلال البيض يمثل هيولي الخلية .
وبمعنى آخر ان الخلية ضئيلة السمك فقط انتفاخ بسيط في مركزها حيث توجد النواة وغالباً تكون كروية او بيضاوية الشكل صغيرة الحجم اغلفة الخلايا الحرشفية تكون ملساء او مسننه وتظهر واضحة حين تعامل الشريحة المجهرية بنترات الفضة .
يبطن النسيج الظهاري الحرشفي البسيط ، غشاء الجنب ، غشاء القلب ، الغشاء المساريقي ، يتطور هذا النوع من الاديم الوسطي كذلك يطلق عليه في هذه الاماكن مصطلح (ميزوثيلي Mesothelium) .
ويبطن كذلك تجاويف الاوعية الدموية بمختلف اشكالها واحجامها ، تجويف القلب ، الاوعية اللفاوية ، هذا النوع من النسيج الظهاري يواجه تجويف الاعضاء ويتطور كذلك من طبقة الميزوديرم لكن يطلق عليه مصطلح اندثيلي (Endothelium) لانه يبطن داخل التجويف .

ب - المكعب (Cuboidal) (شكل رقم 12-)
النسيج الظهاري البسيط يظهر كطبقة واحدة من المكعبات عندما ينظر اليها من الجهة



شكل رقم 12

نسيج ظهاري مكعب بسيط مأخوذ من مقطع عرضي في انبسيبات الكلية 1 • تجويف الانبسيب 2 •
خلية ظهارية مكعبة 3 • الفشاء القاعدي 4 • النسيج الضام



«شكل رقم 13»

«نسيج ظهاري عمودي بسيط مأخوذ من مقطع عرضي من الانابيب الممعة في الكلية» 1. خلية
ظهارية عمودية 2. الغشاء القاعدي 3. النسيج الضام

الجانبية وفي المقطع تظهر بشكل مربع ذو نواة مركزية الموقع كروية الشكل .
يرى هذا النوع من الخلايا في الحويصلات الإفرازية لأغلب الغدد مثل الكبد والغدد
الدرقية ، وفي أوعية واحسن مثال لهذا النسيج الانبيبات الدقيقة في الكلية ، في سطح
المبيض الحر ، وفي السطح الداخلي لغلاف عدسة العين .

ج - العمودي (Columnar) شكل رقم 13- ورقم 14-
النسيج الظهاري العمودي البسيط ذو خلايا موشورية ذات انوية بيساوية قاعديه
الموضع وكلها على مستوى واحد قريبة من الغشاء القاعدي ، يطن هذا النوع من
الخلايا القناة الهضمية ابتداء من المنطقة الفؤادية في المعدة وحتى المستقيم ، بطانة الرحم ،
قناة البيض ، القصيبات الهوائية الصغيرة الجيوب الانفية ، القناة المركزية للحبل الظهري
وتكون النهاية الحرة لهذه الخلايا اما مهدبة تشبه الفرشاة (brush border) مثلما هي في
بطانة القصيبات الهوائية ، او النهاية الحرة للمساء مثل بطانة القناة الهضمية .

ثانياً / النسيج الظهاري الطباقى : (Stratified Epithelium)
ويسمى كذلك النسيج الظهاري المركب وتكون فيه الخلايا منتظمة على شكل صفوف
الواحدة فوق الاخرى الطبقة التي تستند على الغشاء القاعدي تسمى (Basal cells) او
الخلايا القاعدية .
يصنف النسيج الظهاري الطباقى على غرار الظهاري البسيط مع استبدال كلمة (بسيط)
بكلمة (طباقى) .

أ - النسيج الظهاري الحرشفي (Stratified Squamous)

عند فحص مقطعاً عرضياً لهذا النوع من النسيج يرى انه ليس كل طبقات الخلايا
حرفية الشكل وانما الطبقة العلوية الحرة فقط هي حرفية ، الخلايا القاعدية هي عادة
عمودية قصيرة ذات نواة بيساوية عمودية الموقع على الغشاء القاعدي ، الطبقات الوسطى
من الخلايا تكون مضلعة الشكل نشطة في عمليات الانقسام الخيطي ، انويتها كروية
مركزية الموقع ، الطبقات العلوية حرفية لها انوية مسطحة موازية للغشاء القاعدي
يوجد نوعين من هذا النسيج :

1 - النسيج الضهاري الطباقى الحرشفي المتقرن : (Cornified stratified Squamous Epithelium)

فيه تتعرض الطبقات الحرفية العلوية من الخلايا للهواء مما يتسبب في جفافها أولاً

وحرملها من الغذاء لأنها بعيدة عن الغشاء القاعدي ثانياً وهذا يتسبب في موتها وفقدانها للموت فيها ، تتقرن هذه الخلايا وتتساقط وتحل خلايا حرشفية أخرى محلها واحسن مثال على هذا النوع من النسيج الجلد «الشكل رقم 15» .

2 - النسيج الظهاري الطباقى الحرشفى غير المتقرن (Non Cornified stratified Squamous Epithelium)

تكون هنا الخلايا الحرشفية حية وقائمة بجميع اعمالها الحيوية الطبيعية والفضل يعود الى وجود غدد خاصة في اماكن من الانسجة التي تلي هذا النوع من النسيج في الاعضاء لعينة التي تغطي افرازاتها الخلايا الحرشفية وتحفظها من الجفاف ، يتسبب الاحتكاك في نسلخ بعض من هذه الخلايا التي تعوض بخلايا جديدة من الطبقة العميقة من الخلايا الظهارية يوجد هذا النوع في المرئ والمهبل كاحسن مثال لدراستها • (شکل رقم 16 -)

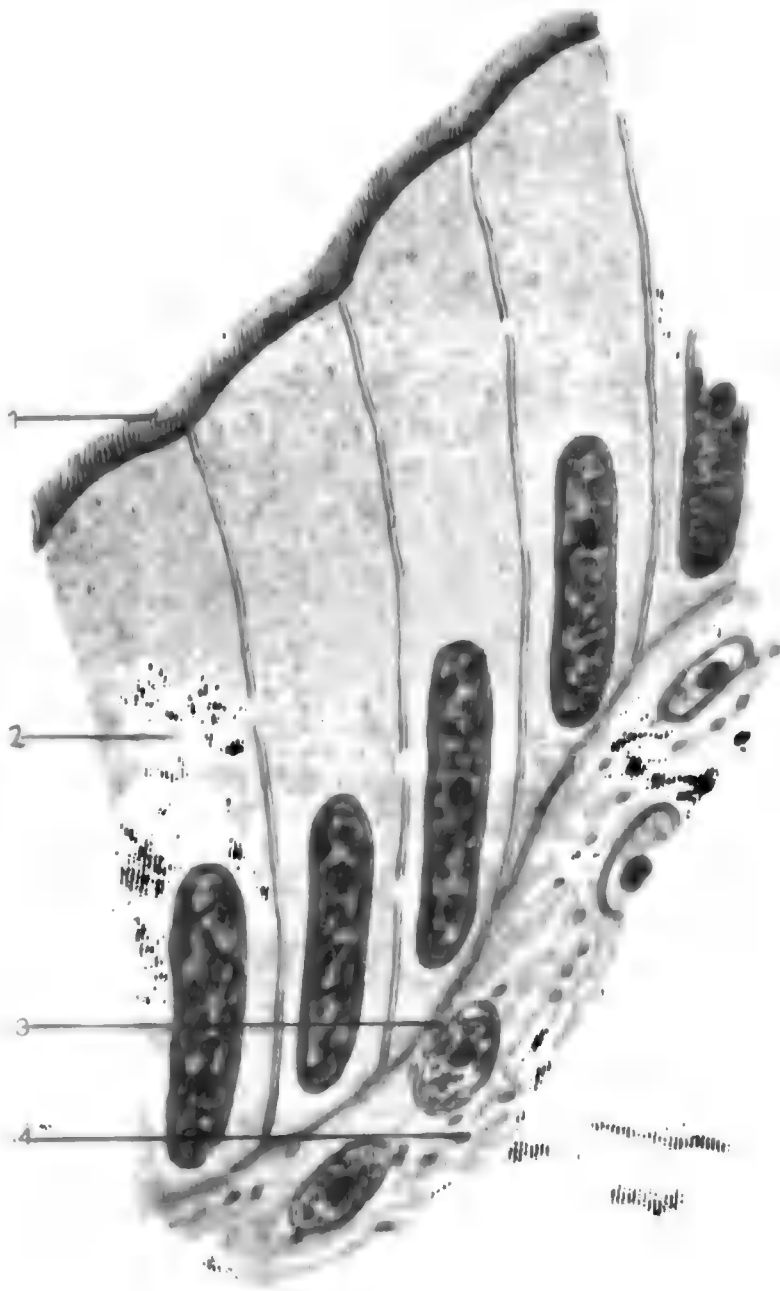
ب - النسيج الظهاري الطباقى المكعب (Stratified Cuboidal Epithelium) :

يتميز هذا النسيج بشكل الطبقة العلوية للخلايا التي تكون مكعبة الشكل مثال على ذلك اقنية الغدد العرقية في الجلد وكذلك بطانة الاناسيب او الاقنية المنوية .

جـ - النسيج الظهاري الطبقي العمودي (Stratified Columnar Epithelium)
يصعب على الدارسين المبتدئين رؤية أو تمييز هذا النوع من النسيج الظهاري لانه يوجد في اماكن التي يتغير فيها النسيج الظهاري الطبقي الحرشفي الى النسيج ظهاري طبقي عمودي كاذب مثلاً هو موجود في الجزء التنفسي والبلعوم (فتحة الانف على تجويف الفم والحنجرة) يتميز هذا النوع بوجود خلايا طويلة عمودية تكوّن الطبقة العلوية للنسيج وتكون اما غير مهدبة كما في بطانة القصبة الهوائية والمجرى البولي ومنظمة العين والبلعوم او مهدبة وتوجد في لسان الزمار والحنجرة وموقتاً في مريء الجنين :

ثالثاً - النسيج الظهاري العمودي الطباقى الكاذب (Pseudostratified Columnar Epithelium)

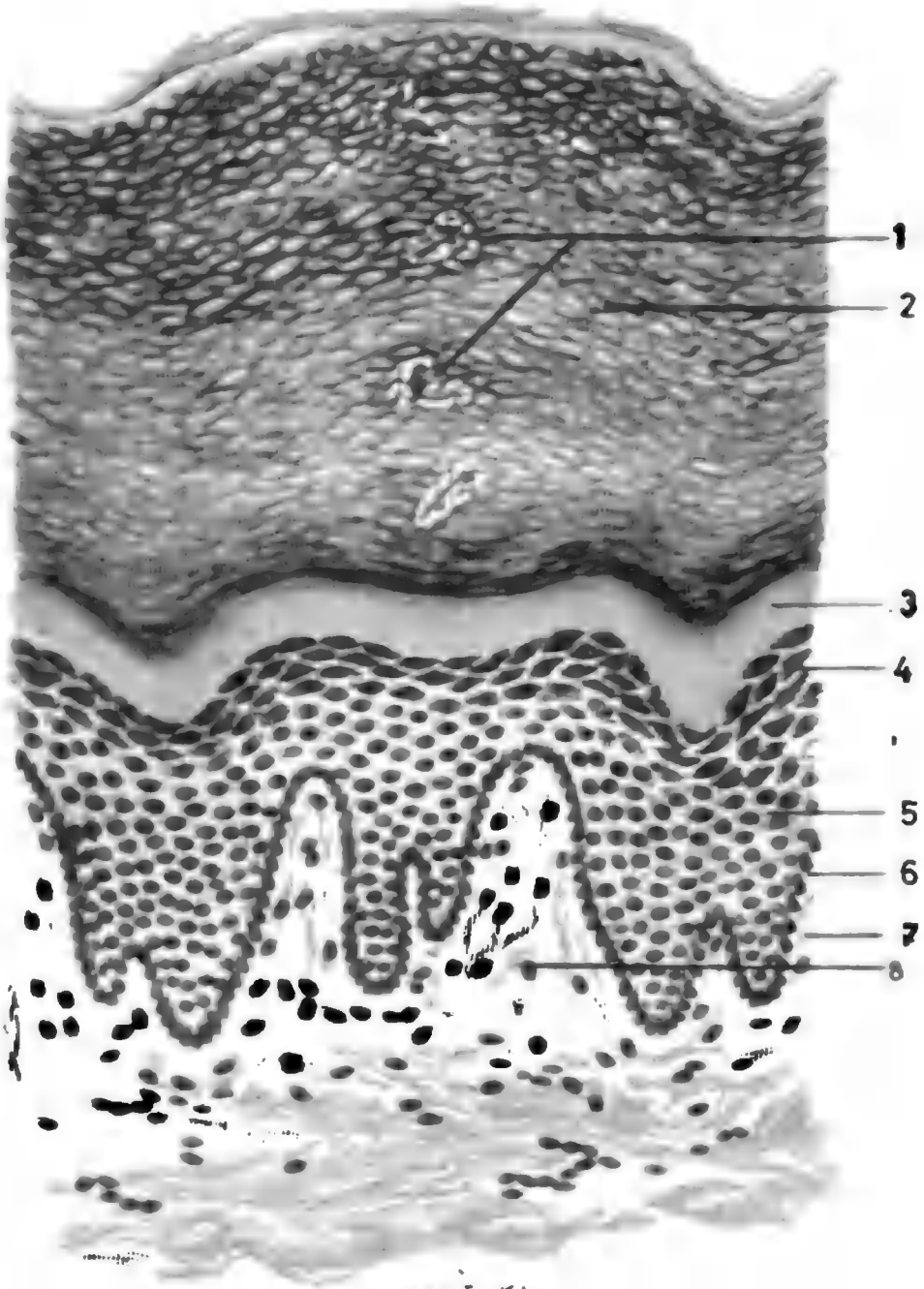
يسمى هذا النوع من النسيج بالطبقات الكاذب لانه يظهر عند فحصه وكأنه متعدد الطبقات وذلك بسبب ظهور الانوية بمستويات مختلفة ، الحقيقة هو انه في النسيج الكاذب الطبقات تستند الخلايا القاعدية فقط على الغشاء القاعدي ، ولكن في حالة



«شكل رقم 14»

«نسيج ظهاري بسيط يبطن قناة البيض»

1. الأهداب . 2. خلية عمودية . 3. الفضاء القاعدي . 4. النسيج الضام .



«شكل رقم 15»

- نسيج ظهاري طبقي حرشفي متقرن مأخوذ من جلد اصبع الانسان -

1. أجزاء من اقنية الفدة العرقية 2. الخلايا الظهارية المتقرنة 3. الجزء الشفاف 4. الخلايا المحيطة
5. الخلايا الشوكية 6. الطبقة المولدة 7. الغشاء القاعدي 8. النسيج الضام

الطباق الكاذب ترى كل الخلايا مستندة على الغشاء القاعدي لكن نهايتها العلوية لا تصل جميعها الى السطح الحر للنسيج عدا الخلايا العمودية طويلة ، يفضل رؤية هذا النوع من النسيج في حالب الرجال والأقنية الكبيرة لبعض الغدد وتكون من النوع غير المهذب ، اما النوع المهذب فيوجد في القصبة الهوائية وتفرعاتها الكبيرة «شكل رقم - 17 -

» .

رابعاً - النسيج الظهاري الانتقالي (Transitional Epithelium)

يطن هذا النوع من الانسجة الظهارية المثانة وهي خير مثال لدراسته لانه نوع خاص يتميز باختلاف مظهره في تقلص وانسساط جدران المثانة ، ففي حالة التقلص تظهر سطوح الخلايا الخارجية محدبة كثرية متعددة الطبقات اما في حالة الانسساط تنتظم الخلايا بطبقتين فقط او ثلاث طبقات شكلها متشابه للشكل الحُرشي ومن هنا جاءت كلمة (انتقالي) ، يغطي السطح الحر للخلايا لمواجهة لتجويف المثانة طبقة شمعية مطاطة تسمى (Cuticular border) وظيفتها حماية جدران المثانة من نفوذ البول اليها .

علماء الانسجة الاوائل اعتقدوا ان هذا النوع من النسيج لا تستند خلاياه القاعديه على غشاء قاعدي لكن الدراسات الاخيره بواسطة المجهز الالكتروني اثبتت وجود غشاء قاعدي رقيق جداً مستند على طبقة من الالياف الكولاجينية البيضاء « شكل رقم 18- » وضحا فيما سبق الانسجة الظهارية الظاهرية اي التي تغطي من الخارج وتكون جافه عاده والانسجة الظهارية البطانية التي تبطن اعضاء او التجاويف من الداخل وتكون

عادة رطبه بفعل بعض الافرازات والتي سيتم شرحها مفصلاً في الفصول القادمه .
وهناك انواع اخرى من الانسجة الظهارية التي تخصصت خلاياها باعمال اخرى بعيدة نوعا ما عن طبيعتها مثلاً:

1- الخلايا الظهارية التي تخصصت لوظائف عصبية الطبيعية وبالذات الاحساس وتسمى (Neuroepithelia) ونجدها في بطانة الانف لتتحسس بروائح وتقوم بحاسه الشم ، وكذلك في الحليمات الذوقية الموجوده في سطح اللسان وبالذات تكون البراعم الذوقية التي تقوم بحاسة الذوق .

2- الخلايا الظهارية التي تخصصت بوظائف عضلية اي التقلص او الانسساط وتسمى (MYoepithelia) مثلما موجود في الغدد العرقية والحليبية واللعابية .

3. النسيج الظهاري الغدي (Glandular opithelium)

النسيج من خلايا تخصصت لإفراز مواد سائلة تختلف في تراكيبها الكيميائية عن السوائل الأخرى الموجودة في الجسم والتي ترى جزء من هذه المواد مخزوناً في سايتوبلازم هذه الخلايا على شكل حبيبات إفرازية صغيرة تسمى (Secretory granules) والغدد تحدث عادة بواسطة انحناء وتقع في الغشاء القاعدي ساحباً معه طبقة الخلايا الظهارية التي تستند عليه ، والتغيرات الأخرى تحدث بعدئذٍ .
يمكن تصنيف الغدد بطرق متعددة :-

اولا / حسب نوعية إفرازها الى :-

1. الغدد الصماء : (Endocrine glands)

يفرز هذا النوع من الغدد إفرازات خاصة تسمى هرمونات تصب مباشرة في مجرى الدم وتتميز هذه الغدد بعدم وجود اقنية لها مثال الغدة الدرقية ، الغدة الكظرية ، الغدة النخامية .

2. الغدة ذات الاقنية : (Exocrine glands)

يفرز هذا النوع من الغدد إفرازات تسمى (خائى) او اية إفرازات أخرى كالعرق مثلاً ، تتميز بوجود اقنية التي توصل الإفراز الى تجاويف الاعضاء مثال الغدد اللعابية ، والجزء الخائري من غدة البنكرياس :

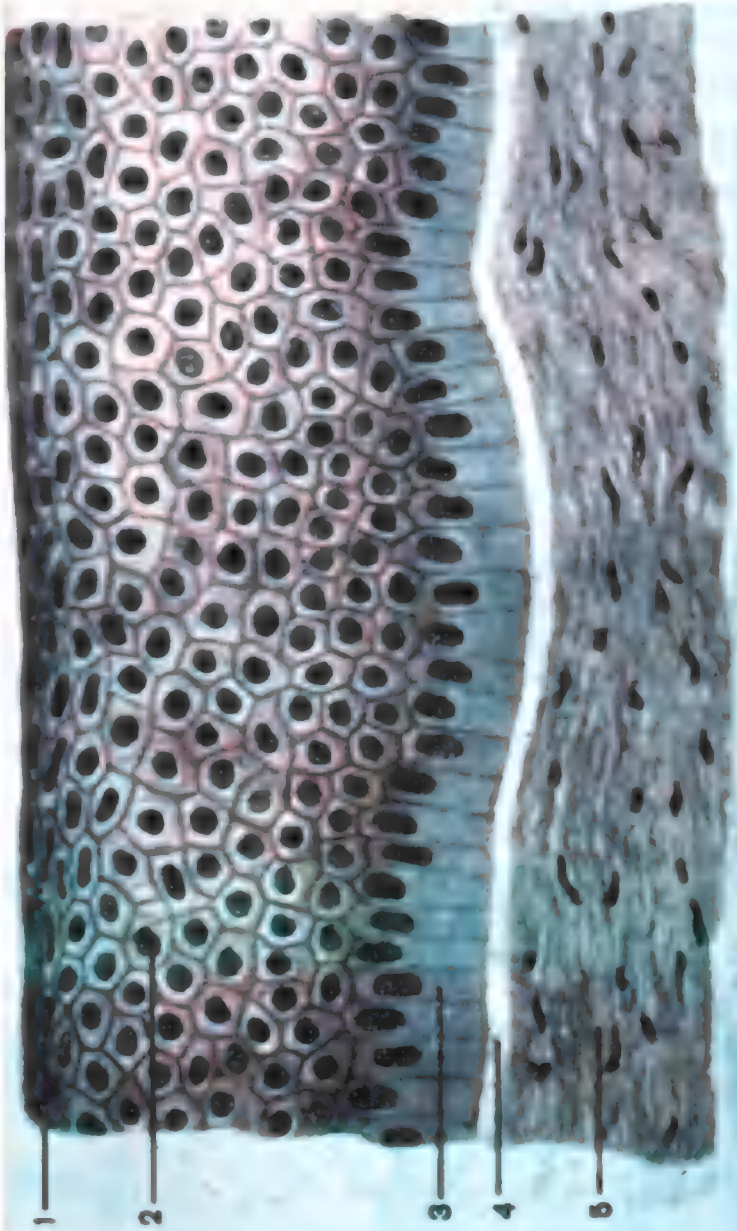
ثانيا / يمكن تصنيف الغدد كذلك حسب الطريقة التي يتم بها الإفراز الى :-

1. جزيئة الإفراز : (Merocrine)

ويتم الإفراز هنا بطريقة سليمة اي بدون اذى او تمزق لغلاف الخلية يعني عن طريقة المسام الموجودة في الغلاف مثلاً تفعل خلايا غدة البنكرياس .

2. قية الإفراز : (Apocrine)

وهذا يعني ان قطرة الإفراز تترك الخلية مغلفة بجزء من غلاف الخلية اي يتم انسلاخه وفقدان جزء منه اثناء عملية الإفراز وبعد ذلك يتم تعويض الاجزاء المفقودة من غلاف

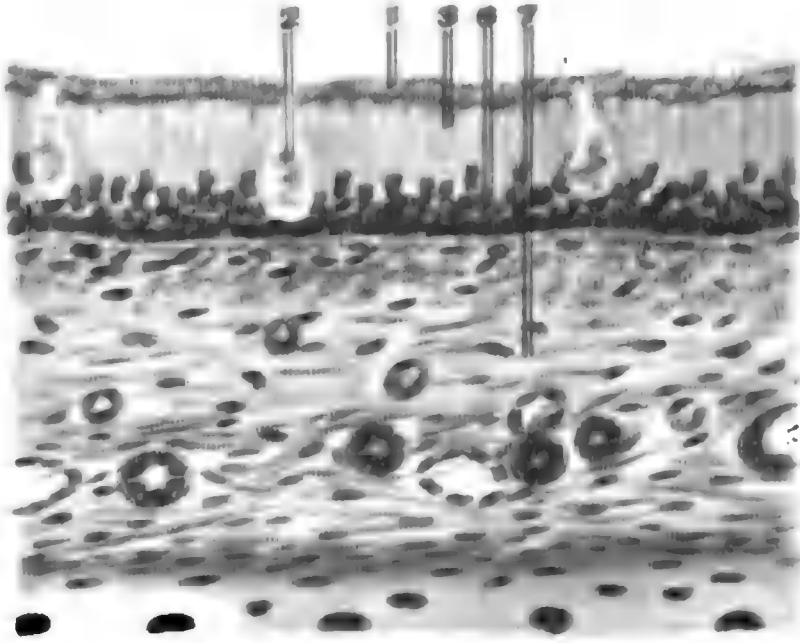


شكل رقم ٦٦

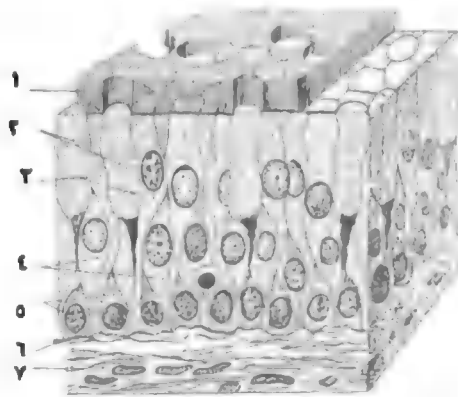
النسيج الظهاري الحشوي غير المتكون

١. الخلايا العلوية الحشوية ٢. الخلايا الوسطية المضلعة

٣. الخلايا المولدة ٤. النشاء القاعدي ٥. النسيج الضام



أ. مقطع مأخوذ من جدران القصبة الهوائية - ب. مخطط يظهر انتظام الخلايا - 1. لأهدب 2. الخلايا الكأسية 3. الخلايا الطويلة المهديّة 4. الخلايا الطويلة الوسطية الساندة 5. الخلايا القصيرة الساندة 6. الغشاء القاعدي 7. النسيج الضام



شكل رقم 17.
ب - «النسيج الظهاري الطبقي الكاذب المهدي»

الخلية ومثال على هذا الغدد العرقية الموجودة في منطقة الأدمة في الجلد .

3. كلية الإفراز : (Holocrine)

تجد هنا ان الخلية تنفرد مع محتوياتها كلياً وهذا يعني موت الخلية بعد ان تم جمع افرازاتها مثلاً يحدث للغدد الدهنية في ادمة الجلد . ((شكل رقم 19-))

ثالثاً / تصنف الغدد حسب عدد ماتحتويه من الخلايا الى :-

1. احادية الخلية : (Unicellular gland) ((شكل رقم 20-))

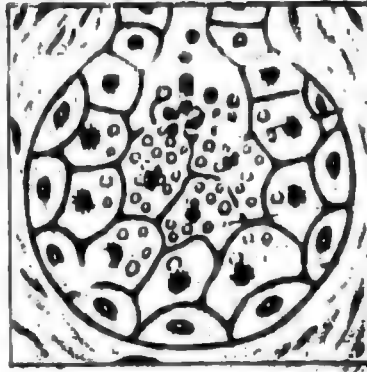
وهي خلايا ظاهرية تخصصت لافراز مادة مخاطية مهمتها ترطيب بطانة الاعضاء المجوفة وخير مثال على هذا هي الغدد المخاطية الكأسية (Goblet Cell) والمنتشرة في بطانة الامعاء الداخلية وخاصة بطانة الامعاء الغليظة . وكذلك توجد في بطانة القصبة الهوائية لترطبها لكي يعلق مايدخل من غبار اثناء عملية التنفس .
شكل هذه الغدة دوري ، الجزء المنتفخ منها يكون للاعلى والرقبة تستند على الغشاء القاعدي .
يمتلئ سايتوبلازم هذه الغدة بقطرات الافراز المخاطية المسماة (Mucine) مخاطين التي تقوم الخلية او الغدة بافرازها مرات متعددة وبشكل متواصل وبعدها تموت لتحل محلها خلية طلائية اخرى بعد ان تتحول لتقوم بهذا العمل .

2. الغدد المتعددة الخلايا : (Multicellular glands)

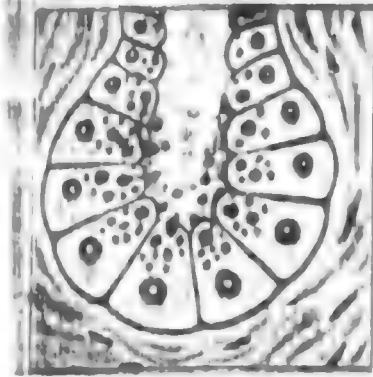
وهي ليست عبارة عن تجمع خلايا متخصصة فقط وانما تعتبر اعضاء متكاملة لها ترتيبها وهندستها الخاصة لان لها غلاف خارجي من النسيج الضام الذي تمتد منه امتدادات تقسم الغدة الى فصوص وبعد ذلك تمتد امتدادات اخرى من النسيج الضام الرقيق لتجزء الفصوص الكبيرة الى فصيصات اصغر بهذه الطريقة نرى ان النسيج الضام يربط جزء الغدة مع بعض ويحوي على الاوعية الدموية والاعصاب .
والغدد المتعددة الخلايا بدورها تصنف الى مجموعتين البسيطة التركيب والمعقدة او المركبة

أ) متعددة الخلايا البسيطة :

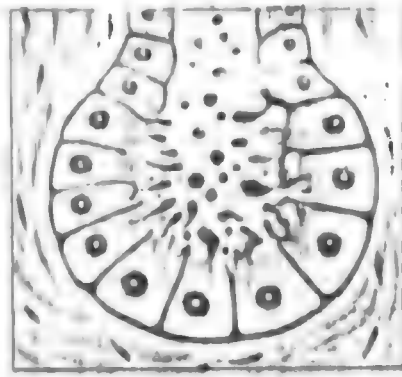
وتتكون من جزء افرازي يسمى (Secretory portion) يرتبط بالسطح مباشرة او بواسطة قناة (Duct) غير متفعة وتكون على اشكال :



((كلية الافراز))



((جزئية الافراز))

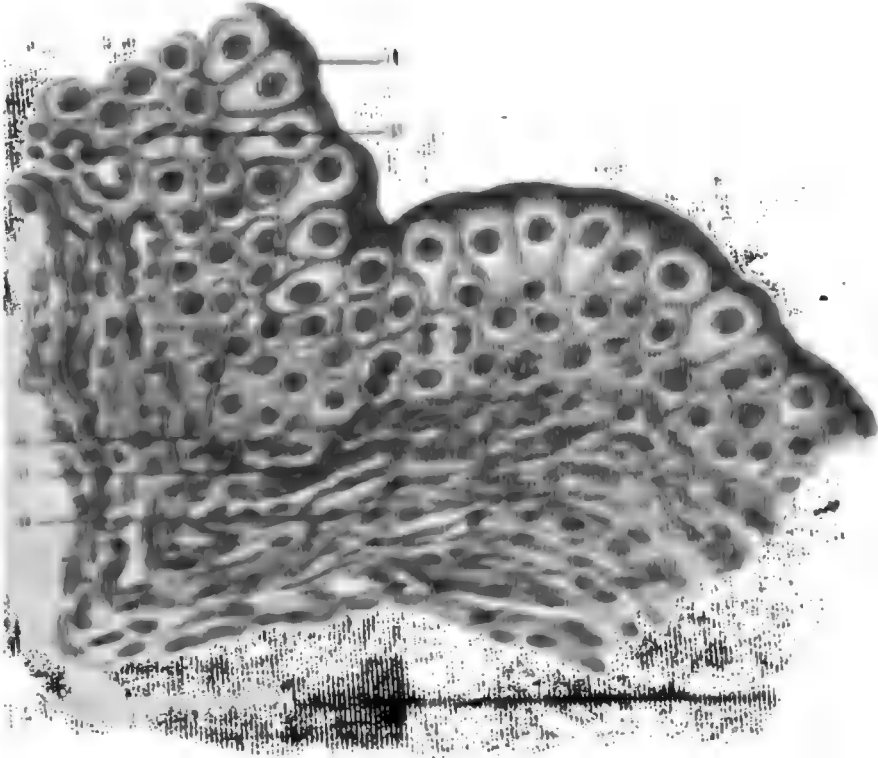


((قمية الافراز))

شكل رقم 19.

(تصنيف الغدد حسب طريقة إفرازها)

«كلية الافراز» «قمية الافراز» «جزئية الافراز»



«مقل رقم 18»

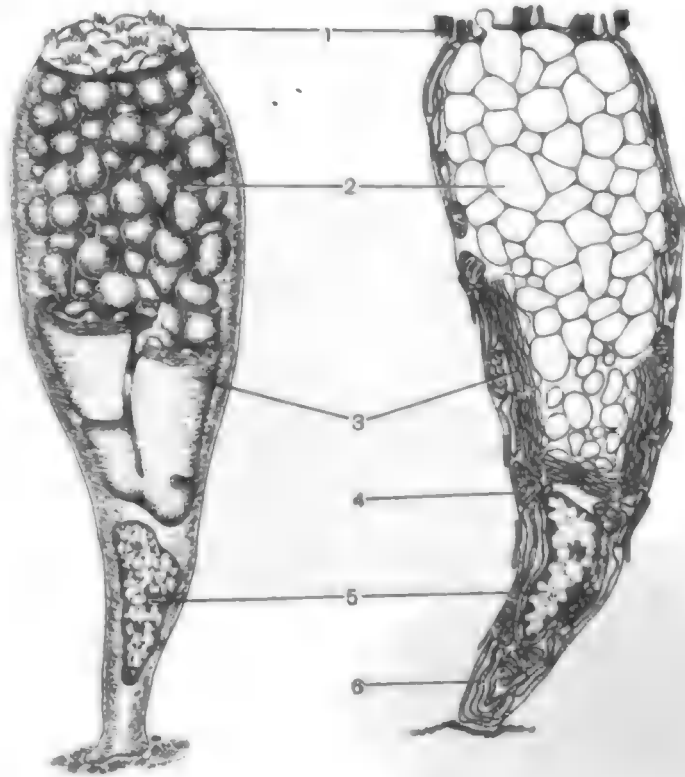
«النسيج الظهاري الانتقالي الذي يبطن المثانة»

1 الخلايا العلوية المغطاة بالمادة القيمية 2. خلايا الوسط والقاعدة 3. خلايا في حالة انقسام 4. النسيج الضام الليفي

- انبوية بسيطة (Simple tubular) وهذه الغدة تشبه الأنبوب الذي يتصل مباشرة بالسطح مثال على ذلك خفايا ليبركان في الامعاء
- الانبوية الملتفة (Coiled tubular) وهذه عبارة عن انبوب طويل ملتف على نفسه يشكل عقدة مثل الغدد العرقية في ادمة الجلد .
- الانبوية المتفرعة البسيطة (Branched tubular) ويكون فيها الجزء الافرازي متفرعاً مثل الغدد الموجودة في جدار المعدة ، او احياناً ملتوياً مثل غدد المرئ .
- الغدد الحويصلية البسيطة (alveolar) وهذه تكون على شكل كيس او فقاعات كروية الشكل فيها حويصلة واحدة تسمى (Acinus) وهذه غير موجودة في اللبائن وانما في جلد الضفدة وتسمى الغدد السامة .
- اما النوع الاخر من الغدد فتكون من اكثر من حويصلة يفصل بينها حاجز رقيق من النسيج الضام وتسمى هذه الغدد (Branched alveolar) مثل الغدد الدهنية في جلد الانسان .

ب) الغدد المتعددة الخلايا المركبة : (Compound glands) ((شكل رقم 21-))

- وتتكون هذه الغدد من فصوص كبيرة مقمة الى فصيصات اصفر وتعتبر عضو متكامل وهي اشكال متعددة أيضاً :
- المركبة الانبوية (Compound tubular) وتتركب من عدد من الانابيب الصغيرة تفتح كلها في قناة موحدة (Common duct) مثل الغدد الدمعية والغدد الموجودة في قعر المعدة .
- المركبة الحويصلية (Compound alveolar) وتتألف الغدد هنا من عدد من الحويصلات التي تشبه الدوارق والتي تفتح كلها في قناة عامة موحدة مثل الغدد اللعابية الفكية (Parotid gland)
- المركبة الانبوية الحويصلية (Compound tubulo alveolar) وتتكون الغدد هنا من عدد من الانابيب القصيرة التي تنتهي بحويصلات ، وتفتح جميعها بقناة عامة مثال غدة البنكرياس والغدد الحليبية .
- الغدد المركبة الشبكية (Compound reticular) وتكون الغدد هنا على شكل شبكة متقاطعة مثال على ذلك الكبد .

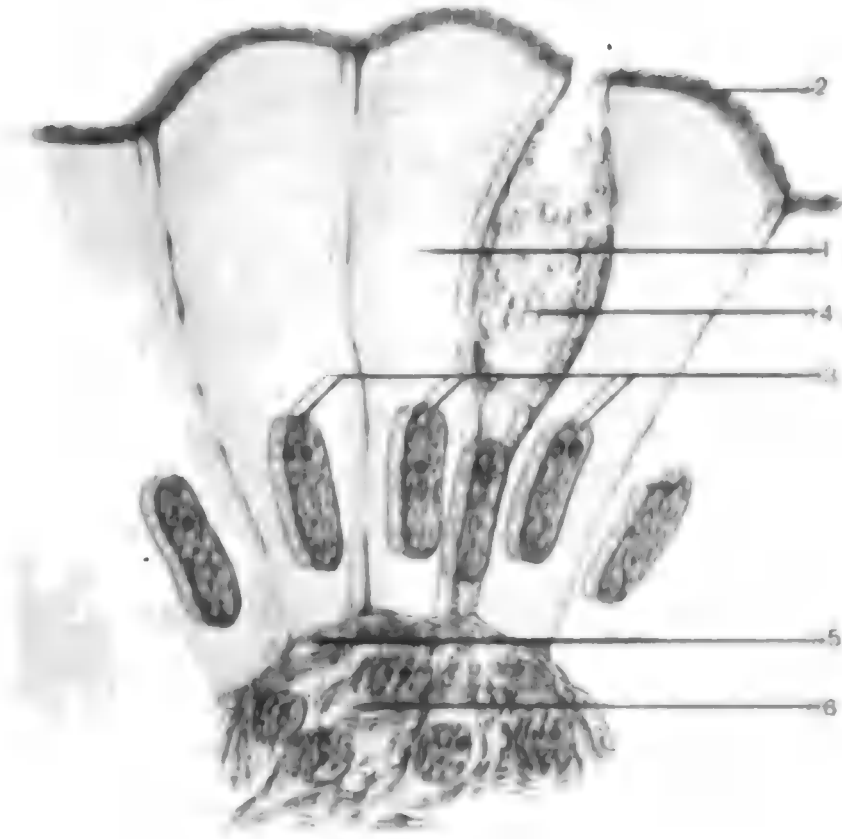


شكل رقم 20.

مخطط للغدة الكاسية احادية الخلية كما يظهرها المجهر الالكتروني وفيها

1- الزغيبات 2- حبيبات الافراز 3- جهاز كولجي

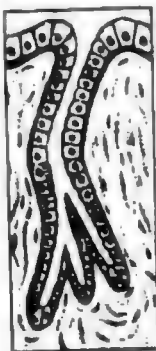
4- المقتطعات 5- النواة 6- الشبكة البلازمية الداخلة الخلية



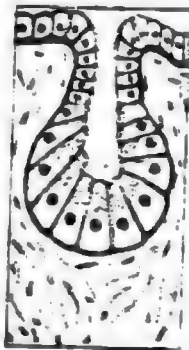
شكل رقم 20ـ

(غدة كأسية احادية الخلية كما تظهر في النسيج الظهاري العمودي، المهبط البسيط الذي يبطن الامعاء)

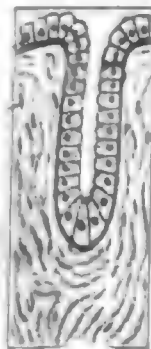
1. الاهداب 2. الميولي 3. الخلية الكأسية الغدية 4. الانوية 5. الغشاء القاعدي 6. النسيج الضام.



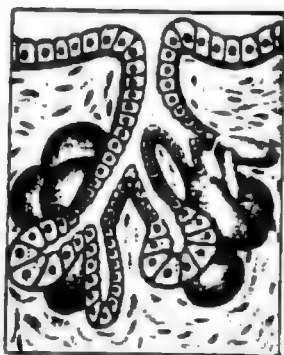
((البوييه متفرعه))



((حصيه بسيطه))



((البوييه بسيطه))



((البوييه حوصليه متفرعه))



((حصليه متفرعه))

«شكل رقم - 21»

(الفرد المتعددة الخلايا البسيطة والمركبة)

الفصل الرابع
الانسجة البشرية
- ثانياً -
الانسجة الضامة (الرابطية)

((النسيج الضام Connective Tissue))

يتميز النسيج الضام تركيبياً بوجود عدد هائل من الخلايا المتنوعة بالاشكال والوظائف والتي تكون مبعثرة في المادة البينية الخلوية (Intercellular substance) التي تكونها وتفرزها هذه الخلايا . والمادة البينية الخلوية الكثيرة هي من صفات النسيج الضام الرئيسية ، والتي تحتوي على قالب (matrix) امورفي اي متعدد الحالات وثلاثة انواع من الالياف (Fibers) . الخلايا والارضية والالياف مطمورة في مادة سائلة قليلة جداً تسمى السائل النسيجي (Tissue Fluid) الذي يتكون من قليل من الماء ومواد مذابة فيه مثل بعض المركبات الزلالية والسكريات ، ويكون السائل النسيجي ثلث حجم السوائل الموجودة بالجسم .

يتطور النسيج الضام من الاديم الوسطى للجنين اي الميزوديرم خصائص النسيج الضام ووظائفه سنوضحها ضمن شرح مركباته المختلفة .
توجد ثلاثة انواع من الالياف في النسيج الضام هي :-

1. الالياف الغرائية : (Collagen fibers)

اكثر كل انواع الالياف انتشاراً وعدداً في النسيج الضام . تكون الالياف البيضاء في الحالة الطازجة عبارة عن اشربة رفيعة طويلة متوازية عديمة اللون ، لكن وجودها في النسيج المعين بكثرة وبشكل حزم متساكة يعطي للنسيج لوناً ايضاً مثال على ذلك الروابط التي تربط العضلات بالعظام (Tendons)

الالياف البيضاء حامضية الطبيعة لذلك تنصبغ بلون وردي بصبغة الايوسين وازرق بصبغة مالوري واخضر بصبغة ماسون .

تتكون الالياف الغرائية من بروتين يتحول الى مادة جيلاتية اثناء الفليان . مهمة الالياف الغرائية في النسيج الضام هي اعطاء قوة ومتانة للحفاظ عليه من التمزق .

2. الالياف الصفراء المطاطة او المرنة : (Yellow Elastic Fibers)

يكن تميزها بسهولة عن الالياف الغرائية لانها تكون احادية ومتفرعة وتظهر بالمقطع النسيجي متشابكة غير منتظمة وليس على شكل حزم وتكون في الحالة الطازجة صفراء اللون . لو سحبنا الالياف المطاطة تراها تتمدد وترجع لحالتها الطبيعية لو ازلنا المؤثر لذلك من مهماتها الاساسية هو اعطاء مطاطية للنسيج او العضو الذي توجد فيه .

تتركب الالياف المطاطة من بروتين يدعى (الاستين) الذي لايتأثر بالغليان او الحوامض .
يكشف عنها بصبغة الالدهايد فوكسين في عمليات تحضير الشريحة .

3 . الالياف الشبكية : (Reticular Fibers)

الياف رقيقة جداً متشابكة مع بعض ومن هنا جاءت تسميتها غير مرئية في صبغة الهيماتوكسلين - ايوسين الاعتيادية وانما تصبغ بنترات الفضة وتظهر سوداء اللون .
تعتبر من الالياف الموجودة بكثرة في الانسجة الضامة الجنينية ، وتوجد بعد الولادة بكثرة في كل الاماكن التي تتواجد فيها الالياف الفرائية لانها تشبهها من ناحية تركيبها الكيميائي ، وكذلك في الاعضاء المولدة للخلايا الدموية مثل الطحال ، العقد اللمفاوية ، نخاع العظم الاحمر ، وتكون شبكة حول الخلايا الظهارية الموجودة في بعض الاعضاء مثل الكبد ، الكلية ، والغدد الصماء .

خلايا النسيج الضام :-

يتميز النسيج الضام باحتوائه على عدد كبير من الخلايا المتنوعة والمتخصصة باشكالها ووظائفها وتراكيبها وهي :-

1 . الارومات الليفية : (Fibroblasts) ((شكل رقم 22-))

هذه الخلايا هي اكثر الخلايا انتشاراً في النسيج الضام وتكون منتشرة بشكل واسع فيه .
مهمتها الاساسية توليد الالياف المختلفة وتصنيع المادة البينية . يتميز نوعين من الخلايا المولدة للالياف : الخلايا اليافعة الليفية (Fibrocytes) والخلايا الام وتسمى (Fibroblasts) التي تتميز بكثافة هيولها وكثرة الامتدادات في جسمها . انويتها بيضاوية الشكل كبيرة مع شبكة كروماتينية رقيقة ، والنوية واضحة جداً . الهيولي غني بكل العضيات النشطة . اما الخلايا الام فهي اصفر من الخلايا المولدة للالياف شكلها مغزلي وتفرعاتها اقل ، انويتها اصفر واغمق لوناً ، هيولها حامضي الطبيعة .
ترى هذه الخلايا في حالة انقسام عند الكبار عندما يصاب النسيج الضام بضرر اي عند تعويض الاجزاء التالفة منه ، اما في الحالات الاعتيادية فلا ترى انقسامات خيطية الا نادراً .

2 . الخلايا البلعمية : (Histiocytes) or (Macrophages)

تسمى الاكلات ايضا وتكون اما ثابتة في اماكنها او متجولة تهاجر بواسطة ارجلها

الوهية وحركتها الاميبية .
هذه الخلايا لها قابلية كبيرة على التهام الاحسام الغريبة التي تتواجد في النسيج الضام .
أشكال هذه الخلايا غير منتظمة انويتها كروية تحتوي على شبكة كروماتينية كثيفة .
عندما يدام الجسم جسم غريب تتحد الخلايا البلعمية مع بعض لتكون خلية كبيرة
علاقة تحتوي على مائة نواة او اكثر وتسمى حينئذ خلايا الجسم الغريب العملاقة
(Foreign body giant Cells)

3 . الخلايا المرممة : (Cells of Regeneration)

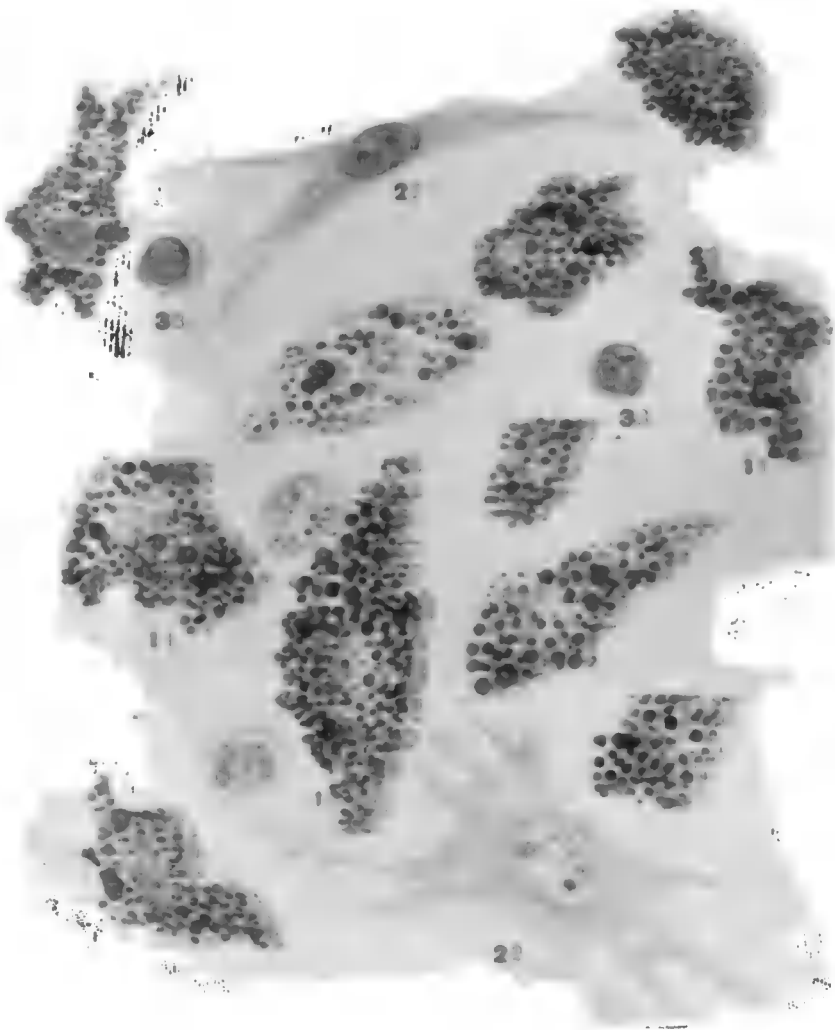
توجد عند البالغين خلايا تشبه في طبيعتها خلايا الميزانكيا الجنينية التي لها القابلية
للتحول الى اي نوع من خلايا النسيج الضام التي حدث نقص في عددها ، ويقال ايضا
انها تستطيع ان تتحول الى خلايا عضلية ملساء . هذه الخلايا تشبه الارومات الليفية
ويصعب احيانا تمييزها لكنها اصغر من مولدات الالياف ولها انوية طويلة نوعا ما .

4 . الخلايا البدينة : (Mast Cells)

هذه خلايا كبيرة يضاوية الشكل ، سايتوبلازمها مليٌ بحبيبات قاعدية تصطبغ بلون
غامق بصبغة التلويدين . انوية هذه الخلايا كروية ومركزية الموقع وحيانا لاترى
النواة بوضوح بسبب وجود الحبيبات في السايروبلازم .
تحتوي حبيبات سايتوبلازم هذه الخلايا على الهيبارين (Heparin) والهستامين
(Histamin) الذين يصنعان في هذه الخلايا . ودور هذين المركبين هو ان الهيبارين هو
المادة التي تمنع تخثر الدم في الاوعية الدموية والهستامين الذي يساعد في تقلص العضلات
الملساء وخاصة في القصبات الهوائية .

5 . الخلايا البلازمية : (Plasma Cells)

هذه الخلايا قليلة العدد في النسيج الضام عادة ، وتكثر في الاماكن التي تكون عرضة
لدخول البكتريا والاجسام الغريبة مثل الطبقة المخاطية للامعاء وكذلك في الاماكن التي
فيها التهابات مزمنة .
هذه الخلايا يضاوية الشكل وسايتوبلازمها قاعدي التفاعل ، انويتها كروية . تعمل
الخلايا البلازمية على تصنيع المضادات الحيوية (Antibodies) التي تدافع عن الجسم ضد
سموم البكتريا .



شكل رقم 22

(منظر يمثل بعض خلايا النسيج الضام)

1. الخلايا البطانية 2. الأرومات الليفية 3. الخلايا المفاوية

6. الخلايا الدهنية : (Fat Cells)

هذه الخلايا تخصصت لحزن قطيرات الدهن في سايتوبلازمها الذي يعمل كاحتياطي للجسم وقت الحاجة وسنوضحها مفصلاً في النسيج الدهني الضام .
وهناك انماط أخرى من الخلايا تتواجد في النسيج الضام مثل خلايا الدم البيضاء بأنواعها (والتي ستأتي لذكرها) ، والخلايا الميزانكيميائية التي تشبه مولدات الاليف لكن اصفر حجماً ، والخلايا الصبغية اي التي يحتوي سايتوبلازمها على حبيبات صبغية وهذا النوع من الخلايا يتواجد عند الحيوانات الاخرى بصورة خاصة .

المادة بين الخلوية او البينية : (Inter cellular substance)

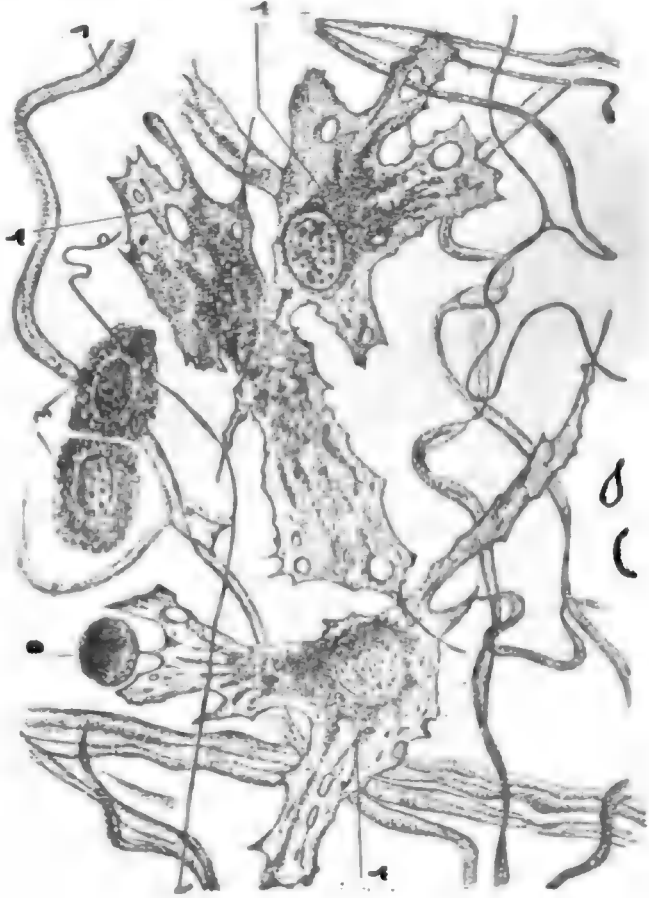
مادة عديمة اللون متعددة الحالات (امورفيه) شفافة ومتجانسة صعبة الرؤيا بالمجهر المركب في الحالة الطازجة . تملأ الفراغات بين الخلايا والاليف المتواجدة في النسيج الضام ، ولها كثافة خاصة وتعمل عمل المدافع ضد الاجسام الغريبة الداخلة الى النسيج .
تظهر المادة البينية في الشرائح المجهرية المحضرة على شكل مادة حبيبية بين الخلايا والاليف . تركيبها الكيميائي عبارة عن مركبات زلالية وكربوهيدرات على شكل سكر وبروتين (Glycoprotein)

السائل النسيجي : (Tissue Fluid)

بالاضافة الى المادة البينية يوجد قدر ضئيل من سائل نسيجي يشبه الى حد كبير بلازما الدم في محتوياته ، اذ يحتوي على نسبة صغيرة من بروتينات البلازما التي تنفذ الى النسيج الضام من خلال جدران الاوعية الدموية الشعرية .

((تصنيف النسيج الضام))

توجد انواع متعددة من النسيج الضام التي تحتوي على المركبات الاساسية الالفة المذكورة من اليف وخلايا ومادة بينية . الاسماء المعطاة للانسجة الضامة - والتي سيتم شرحها - تعني اما وجود المركب المعين المسماة باسمه بالنسيج او لصفة او خاصية في النسيج .
التصنيف التالي لايشمل كل انواع النسيج الضام وانما هناك انواع اخرى فيها مركبات متخصصة سيتم توضيحها بعدئذ .
- تنف النسيج الضام الى مجموعتين رئيسيتين هما :-



• شكل رقم 23 •

(النسيج الضام اطلاقي مقطع من الطبقة تحت الجلد)

- 1- الألياف الصفراء 2- حزمة من الألياف الفراشية 3- الأرومات الليغمية 4- خلايا بلعمية 5- خلية ليفاوية .

أولاً - النسيج الضام الاساسي ويقسم الى قسمين ايضاً :

- أ - الرخو او المفكك ويشمل ، النسيج الخلالي ، الشبكي ، الدهني ، الحاطي .
- ب - الكثيف ويشمل الليفي الابيض ، الليفي الاصفر المرن .

ثانياً - النسيج الضام الهيكلي ويشمل :-

- أ - العظام وتكون نوعين صلدة واسفنجيه .
- ب - الغضاريف وهناك ثلاثة انواع منها : الزجاجية الشفافة ، المطاطة ، اللبينية .

أولاً - النسيج الضام الاساسي (Connective tissue proper):

تشتمل هذه المجموعة من الانسجة الضامة على نوعين رئيسين هما :
أ - النسيج الضام الرخو او المهلهل : (Loose connective tissue) = تنضم اربعة انواع
من الانسجة تحت هذه المجموعة وهي :-

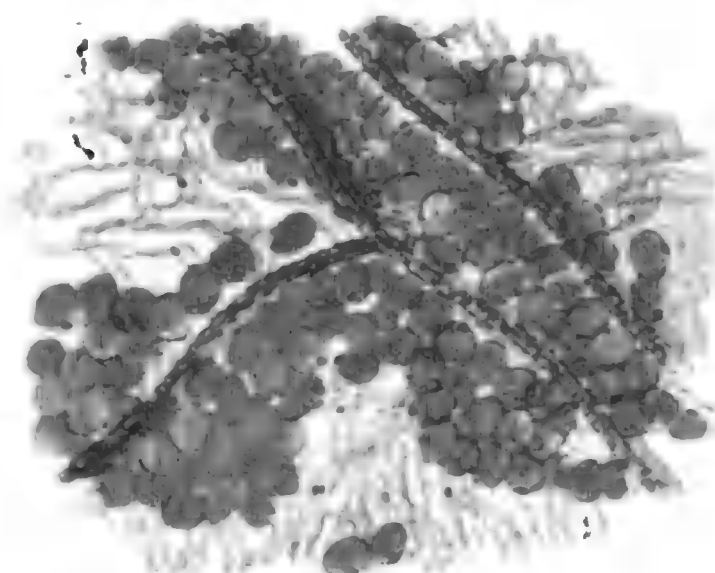
- الخلالي (Areolar) ((شكل رقم 23-))

يملاً هذا النسيج الفراغات بين الالياف العضلية ، يستند عليه النسيج الطلائي ليغذيه ، وكذلك يعمل طبقة تحيط الاوعية الدموية وللغاوية . يمكن اعتبار هذا النوع من النسيج كنموذج لدراسة جميع مركبات النسيج الضام لاحتوائه على الالياف والخلايا المختلفة بشكل رقيق ورخو .

ويظهر في الشريحة المجهرية على شكل مادة بنية حبيبية متجانسة تتقاطع فيها الالياف المختلفة بشكل شبكة تتخللها الخلايا المختلفة الاشكال التي يحتويها النسيج الضام .
لهذا النسيج وظائف عديدة منها المحافظة على الاعضاء التي يغلفها توصيل المواد الغذائية والغازات والمواد الفائضة لطرحها عبر السائل النسيجي . وظائف وقائية لحماية الانسجة من البكتريا والعدوى وكذلك مهمة اساسية هي اعادة بناء الاجزاء المتهدمة .

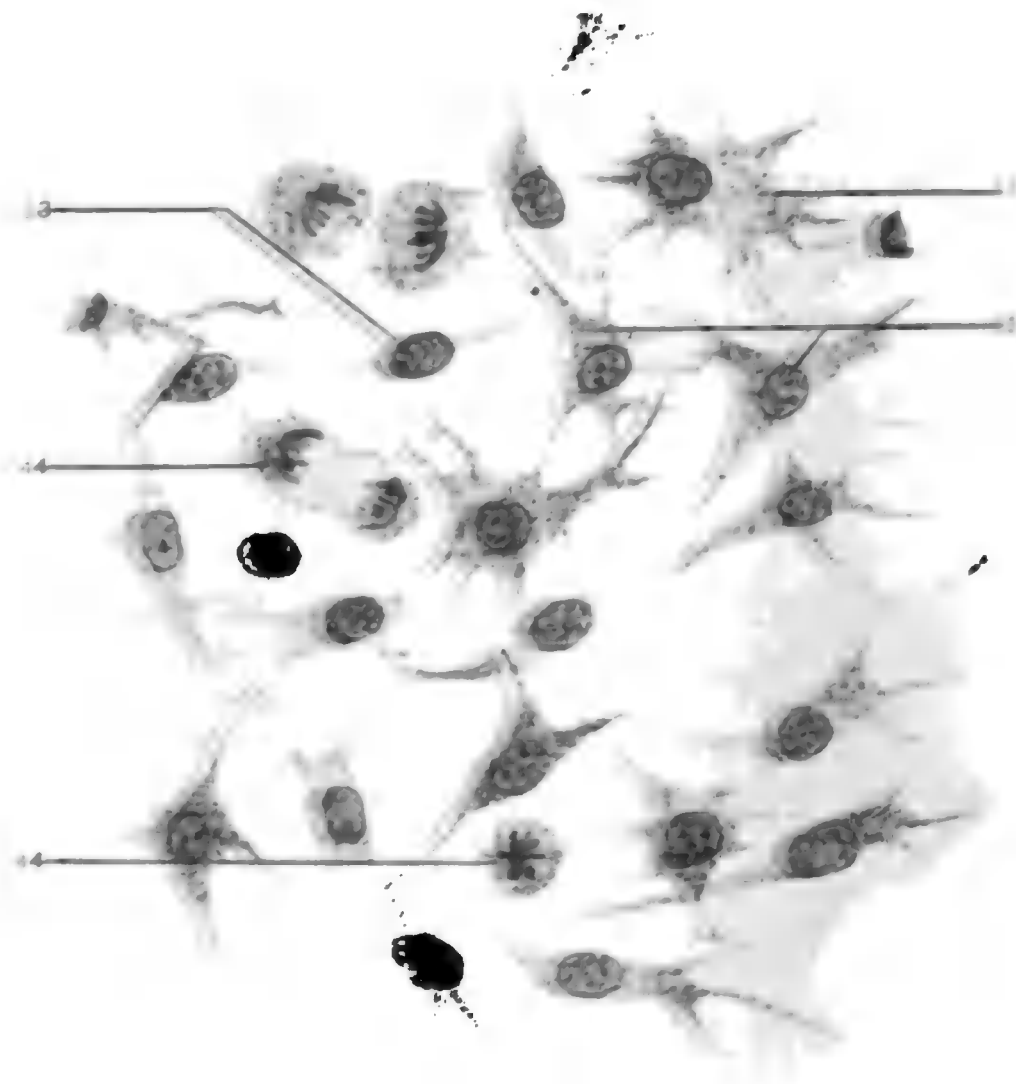
- الدهني (Adipose) ((شكل رقم 24-))

ترى بعض الخلايا الدهنية الاحادية في الخلالي ، لكن في النسيج الدهني تتجمع هذه الخلايا على شكل منتظم بحيث تكون نسيجياً متكاملأً . خلايا هذا النسيج كبيرة



شكل رقم ٢٤

لنسيج الدهني في مساريقي الاحشاء تظهر قطرات الدهن والخلايا الدهنية غامقة اللون - بعد
معاملتها بصبغة سودان ثلاثة - متراصة بمحاذاة الاوعية الدموية .



«شكل رقم 25»

3.2.1. خلايا الميزونكيميا الجنينية . 4 انقسامات فتيلية.

كروية الشكل يصل قطرها الى 120 مايكرون ، الساييتوبلازم قليل جداً ومضغوط الى جدار الخلية اما على شكل حلقة او الى جانب واحد من الخلية مع النواة . تكون قطيرات الدهن هنا سائلة وتتسرب فيما لو وخزت الخلية بآبرة . ترتبط هذه الخلايا مع بعض بواسطة الياف شبكية . يوجد هذا النسيج بكثرة في الطبقة السفلى لادمة الجلد وحول الاعضاء كالقلب والكلية . من اهم وظائفه انه يعمل كوسادة لحماية هذه الاعضاء من الكدمات الميكانيكية وكذلك كعازل للمحافظة على درجة الحرارة . ويوجد متجمعاً على الغشاء الساريقي الذي يغلف الامعاء وحول الغدد الجنسية عند الذكور والاناث للمحافظة عليها وهذا الشحم غير قابل للاستهلاك . وهناك اعضاء في الجسم لا تحتوي على نسيج دهني مثل الجهاز العصبي والرئتان والاحفان والاذن .

خلايا النسيج غير قابلة للتقسام ، وفي حالة نقصانها تتحول بعض من خلايا الميزانكيا الى خلايا دهنية .

- المخاطي : (Mucoid)

في هذا النسيج تكون المادة البينية جيلاتينية القوام نصف شفافة ويمكن اعتباره من الانسجة الجنينية اذ يوجد في الحبل السري ويبقى يمثل عنه عند الكبار في السائل الزجاجي في كرة العين .

توجد في هذا النسيج بالاضافة الى المادة البينية خلايا مولدات للالياف وتكون نجمية الشكل لها تفرعات وتظهر كأنها تتلاقى مع تفرعات الخلايا المتجاورة وكذلك توجد الياف بيضاء على شكل حزم صغيرة متفرقة . يلعب هذا النسيج دوراً مهماً في دور نمو الانسجة الليفية لانه يغلف الانسجة النامية ، اما في الحبل السري فيعتبر كوسط مطاطي للمحافظة على اوعية الحبل السري الدموية . ((شكل رقم 25-))

- الشبكي : (Reticular) ((شكل رقم 26-))

يرى هذا النسيج على شكل شبكة متقاطعة من الالياف الشبكية توجد في فراغاتها خلايا نجمية الشكل كبيرة النواة مدورة ، وخلايا مولدة للالياف مغمورة جميعها في المادة البينية .

يوجد هذا النسيج في الغدد المفاوية ، الطحال ، النخاع العظمي والغدد الصماء . تستطيع الخلايا الشبكية ان تتحول الى خلايا ملتهمة بلعمية لالتهام الاجسام الغريبة التي تدخل الى هذه الاعضاء .

ب - النسيج الضام الكثيف : (Dense Connective tissue)

يتضمن هذا النوع نفس التراكيب الموجودة في النسيج الضام المفكك مع زيادة ملحوظة في كمية الاليف ونقص ملحوظ ايضا في اعداد الخلايا . اكثر الخلايا التي ترى هنا هي الخلايا المولدة للاليف . ويمكن تصنيفه الى نوعين حسب نوعية الاليف السدة فيه الى:-

1. النسيج الليفي الغرائي الكثيف :: (Collagen Fibrous tissue)

يظهر هذا النسيج ايض اللون نسبة الى اليافه التي تكون متجمعة على شكل حزم متموجة تحصر بينها. الخلايا المولدة للاليف . يتميز هذا النسيج بقوة تحمله ومتانته وتكون الاليف اما :

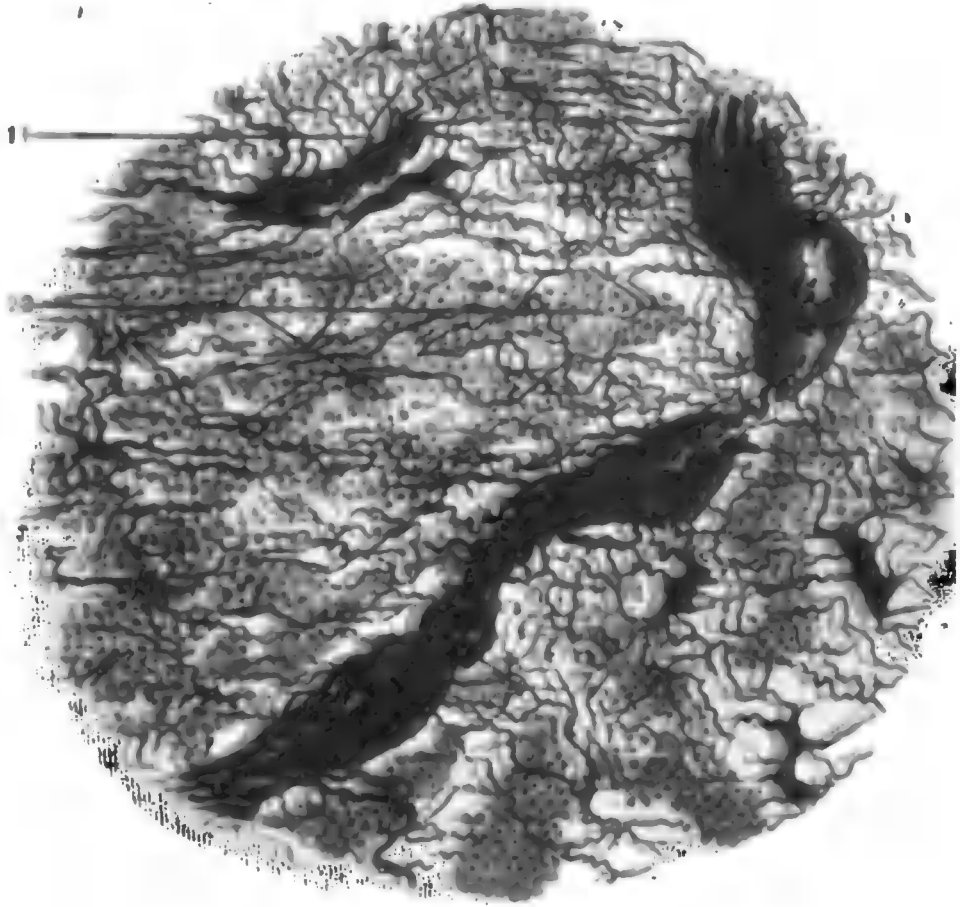
- منتظمة الترتيب (regular) على شكل حزم متموجة متوازية مع بعض . واحسن مثال لدراسة هذا النوع من النسيج هي الاوتار التي تربط العضلات بالعظم (tendons) . ((شكل رقم 27-)) وتكون الاوتار على شكل مغزلي متطاوّل ذو نهايتين مديبتين . قفصل بين حزم الاليف قليل من المادة البينية تتخللها الخلايا المولدة للاليف. التي تكون مغزلية الشكل مع نواة كروية وسطية الموضع مع بعض من الاليف الصفراء المرنة . تتميز الاوتار بمتانتها وقوة تحملها .

- غير منتظمة الترتيب : (Irregular)

تكون حزم الاليف الغرائية هنا قصيرة متموجة ومرتبّة في مختلف الاتجاهات لتعطي متانة وقوة للعضو الموجودة فيه .
يوجد في ادمة الجلد وفي الطبقة تحت المخاطية في القناة الهضمية . ((شكل رقم 28-))

2. النسيج الليفي الاصفر المرن : (Yellow Elastic Fibrous tissue)

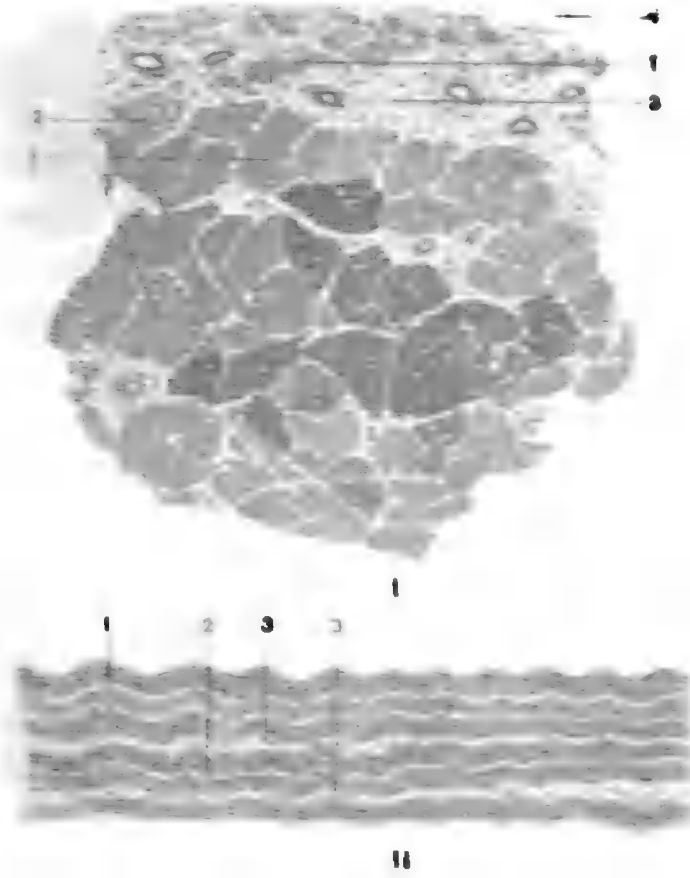
يتكون من حزم سميكة متوازية من الاليف المرنة وحول كل حزمة توجد طبقة رقيقة جداً من النسيج الخلالي ، والارومات الليفية التي تكون مسطحة توجد بين الاليف . يتميز هذا النسيج بمرونته ومطاطيته العاليتين . ويوجد منه نوعان حسب ترتيب الاليف :-



((شكل رقم - 26 -))

النسيج الشبكي في الغدد اللعابية

١ . الألياف الشبكية . 2 . البنية الخلوية الشبكية .



« شكل رقم -27- »

يُثلّ مقطعين العلوي عرضي والسفلي طولي للنسيج الضام الليفي الغرائبي الكثيف المنتظم الترتيب
 1. حزم الاليف الغرائبية • الارومات الليفية • 3. طبقة من النسيج الضام الخلالي • 4. الغ
 الخارجية من النسيج الضام •

- منتظمة الترتيب ومثال على هذا الارتباط التي تربط العظام مع بعض (Ligament) ،
الاورتار الصوتية الارتباط بين الفقرات . تكون الوانها مائلة الى الصفرة الالياف مرتبة
بشكل متوازي مع بعض مع وجود مولدات الالياف بينها تمتاز بمرونتها ومطاطيتها .
(شكل رقم 29-))

- غير منتظمة الترتيب وتوجد في الاغلفة الداخلية للاوعية الدموية الكبيرة مثل الابر
وذلك للحفاظ على جدرانها لمقاومة ضخ الدم العالي الاتي من القلب . تتجه حزم
الياف هنا في اتجاهات مختلفة ولا تكون متوازية .

ثانيا : النسيج الضام الهيكلي : (Skeletal Connective tissue)

يكون هذا النسيج الهيكل او الدعامة التي تستند عليها العضلات لتعطي الشكل او
المظهر العام للانسان او الحيوان من جهة ، ولكي يحمي ويحافظ على الاعضاء الداخلية
من جهة اخرى . يمتاز بقوته وصلابته وتراكيبه الخاصة . ويصنف الى نوعين :-

أ - الغضاريف : (Cartilage)

الغضروف نوع من انواع النسيج الضام الذي يتميز بكثافة وصلابة المادة البينية التي هي
اقل من كثافة وصلابة العظام ، وكذلك بسطحه الاملس المتجانس . من مهمات
الغضروف الاساسية هي المحافظة على الانسجة الرقيقة ، ولانه املس ومتجانس فانه
يعمل على تسهيل حركة المفاصل لانه يغلف رؤوس العظام فيها .
وكأي نسيج ضام فان الغضروف يتركب من مادة بنية كثيرة تسمى قالب الغضروف
(Matrix) تتخللها فح (Lacunae) التي تضم بداخلها الخلايا الغضروفية
(Chondrocytes) من اهم مميزات الغضروف انه لا يحتوي على اوعية دموية او لمفاوية او
اعصاب وانما يأخذ غذاؤه من النسيج الضام الذي يليه بطريقة التنافذ .
توجد في الجسم البشري ثلاثة انواع من الغضاريف هي :-

1 - الغضروف الزجاجي الشفاف :- (Hyaline Cartilage) ((شكل رقم 30-))

اكثر انواع الغضاريف انتشاراً في الجسم ويكون مرن ابيض اللون مائل الى الزرقة في
الحالة الطبيعية . في الطور الجنيني يكون الهيكل جيمه متكوناً من الغضروف الزجاجي
الذي يحل العظم محله تدريجياً ، ويبقى عند الكبار في اماكن محدودة مثل القصة
الهوائية وترعائها الكبيرة وفي نهايات الاضلاع وفي مقدمة الانف .

القالب : (Matrix)

اكثر من 40% من الوزن الجاف لل غضروف الزجاجي يتكون من الياف بيضاء كولاجينية التي تكون مطمورة في مادة بينية امورفيه على شكل ليفيات (Fibrils) . لذلك عند فحص هذا الغضروف في المجهر المركب لا ترى هذه الليفيات لان معامل انكسار الضوء فيها مشابه تماما لمعامل انكسار الضوء في المادة البينية . وترى فقط اشربة رقيقة من هذه الليفيات حول الخلايا الغضروفية مكونة المحافظ او العلب (Capsules)

الخلايا الغضروفية :- (Chondrocytes)

تكون الخلايا الغضروفية في المناطق المحيطية في الغضروف على شكل مسطح لها نهاية مدبية تشبه السهم، في المناطق التي تليها والوسط تكون الخلايا مدورة الشكل وتظهر على شكل مجاميع وليست احادية تصل اعدادها الى ثمانية احيانا ، نتيجة لنشاطها في عملية الانقسام .

تحتل هذه المجاميع الفجوات الموجودة في الغضروف وتأخذ شكل الفجوة . انويتها كروية مع نوية واحدة او نويتين .

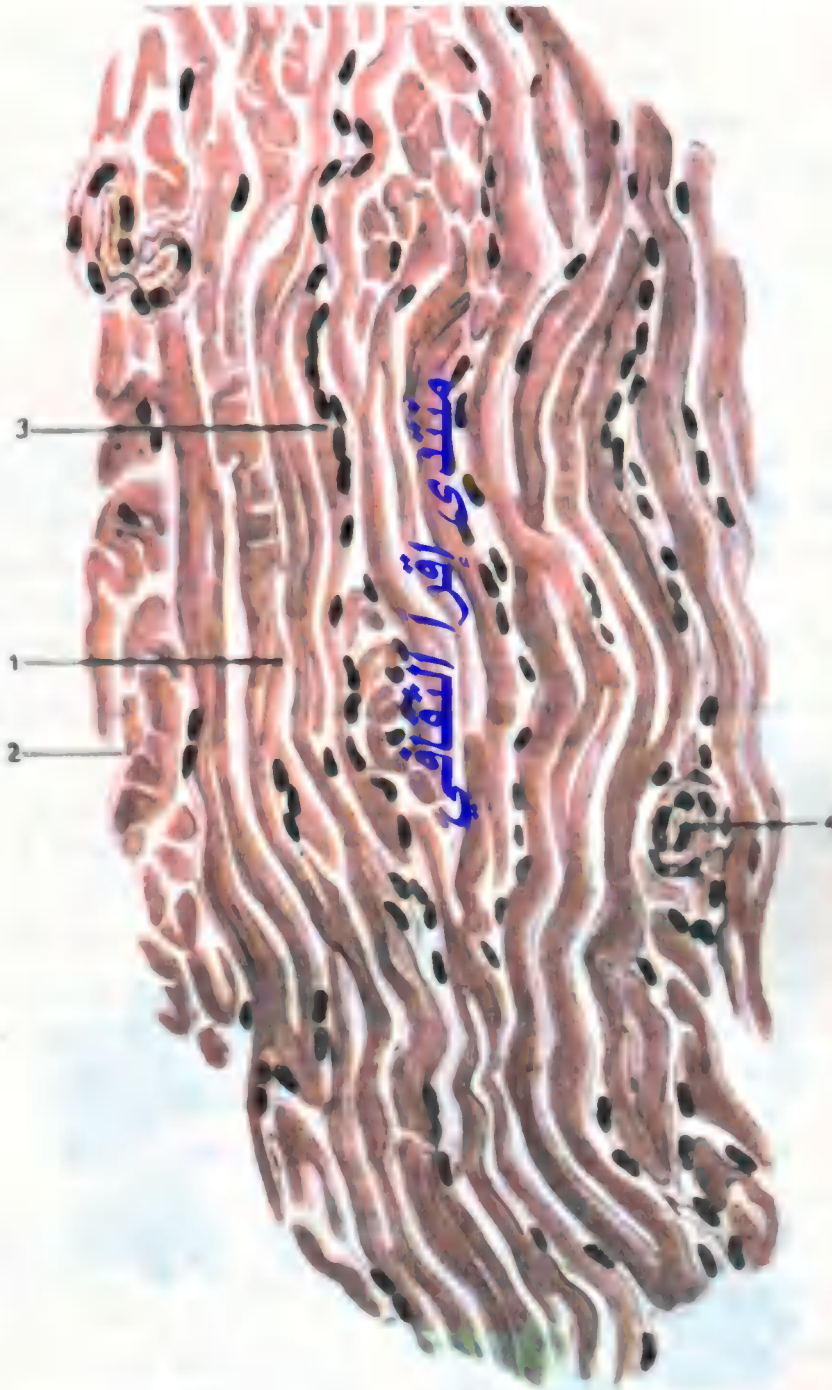
ماحول الغضروف : (Perichondrium)

يحيط بالغضروف الزجاجي من الخارج غلاف من النسيج الضام المغني بالاوعية الدموية والمفاوية والاعصاب . يلعب هذا الغلاف دوراً مهماً في نمو وتعمير الاجزاء التالفة للغضروف وتنفيذه عن طريق عملية النافذ . هذا الغلاف غني بالالياف الفرائية ، وتصطب على الجهة الداخلية فيه . اي قبل الغضروف - خلايا مسطحة صغيرة الحجم هي ارومات الخلايا الغضروفية (Chondroblasts) وهي من الخلايا الميزنكمية المعوضة التي تحورت .

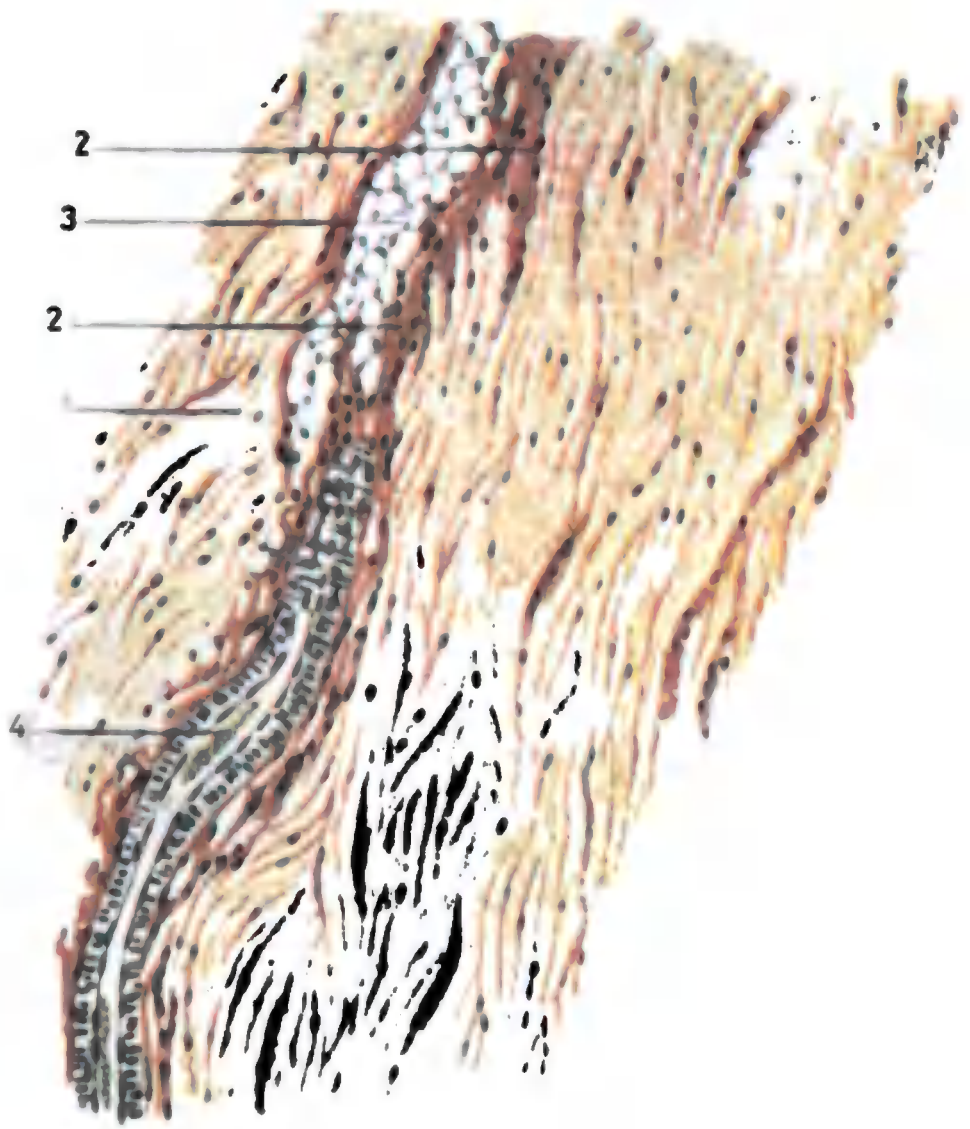
2 - الغضروف المطاطي المرن :- (Elastic Cartilage) (شكل رقم 31-))

وجد هذا الغضروف في الاماكن التي تحتاج الى مرونة في عملها مثل صيوان الاذن ، لسان المزمار ، قناة اوستاكي ، وفي اماكن اخرى . الغضروف المطاطي يشبه بتركيبه الى حد كبير الغضروف الزجاجي ، بالاضافة الى الالياف البيضاء هناك شبكة كثيفة من الالياف المطاطة الصفراء التي تنحدر من غلاف الغضوف .

للغضروف المطاطي يكون اصفر اللون في الحالة الطازجة وذلك لوجود الالياف المرنة



١- سطح ظهري للألياف الكيراتينية ٢- سطح ظهري الألياف الكيراتينية ٣- غدة الأرومات الكيراتينية ٤- الشعير
 ٥- الغدة الدهنية ٦- الشعير ٧- الشعير ٨- الشعير ٩- الشعير ١٠- الشعير



«شكل رقم 29.»

الالياف المرية الصفراء المنتظمة الترتيب في الاربعه . مقطع طولي .

1. حزم الالياف الصفراء 2. طبقة من النسيج الضام الخلالي 3. ند. دهني 4. وعاء دموي .

الصفراء التي ترى واضحة في الشرائح المحضرة .
يحيط الغضروف المطاطي غلاف الغضروف المتكون من النسيج الضام

3 - الغضروف الليفي :- (Fibrocartilage). (شكل رقم 32-))

يكون تركيب هذا النوع من الغضروف بين النسيج الضام الليفي الكثيف وبين الغضروف الزجاجي . يوجد هذا النوع في الاقراص بين الفقرات ، وبطانة تجاويف الاربطة الموجودة في مفاصل العظام . هذا الغضروف يكون دائماً مرافقاً للنسيج الليفي الكثيف . الخلايا الغضروفية هنا تشبه نظيرتها في الغضروف الزجاجي ولكن مرتبة على شكل طولي متوازي وبمجموعات صغيرة . ارضيته حامضية الطبيعة لاحتوائها على عدد هائل من الالياف البيضاء التي ترى بوضوح في المجهر المركب ، والتي تكون مرتبة بشكل حزم غير منتظمة تجري فيما بينها الخلايا الغضروفية .

لا يوجد هنا غلاف غضروفي وإنما يتم تبادل المواد بواسطة خروجها على سطح الغضروف او نفوذ مواد الى داخله ويساعده في ذلك النسيج الضام المحيط به .
ب - العظام : (Bones)

تعتبر العظام من اصلب الانسجة كافة في الجسم البشري وهو نسيج راقى التكوين ويأتي بالدرجة الثانية بعد الغضروف في المطاطية والذي بمعنىته يكون الهيكل العظمي للجسم . لون العظام في الحالة الطازجة وردي مائل الى الزرقة ويكون محمي ومغلف من الخارج ومن الداخل بطبقتين من النسيج الضام تسمى السمحاقين الداخلي والخارجي ، وتجاويف العظم تكون مملوءة عادة بالنخاع العظمي .

القالب :- (Matrix)

يتكون العظم كأي نسيج ضام اخر من خلايا والياف ومادة بينية اي ارضية وتسمى في احيان كثيرة (بالسمنت) نظراً لتراكيبها الخاصة . اذ انها تتكون من مواد عضوية بنسبة 33% التي تكون زلالية ودهنية الطبيعة بصورة عامة ، و 67% مواد غير عضوية وهي بالغالب املاح الكالسيوم والفسفور . وبما ان العظام صلبة فان تقطيعها صعب بواسطة المقطاع الدقيق اثناء تحضير الشريحة المجهرية منه ، لذا يجب ان يخضع لعملية استخلاص الاملاح تسمى (Decalsification) . لو استخلصنا الكالسيوم من العظم لبقى الهيكل المتكون من المواد العضوية سالماً لكنه رقيق ولين ويسهل طيه اما اذا عكسنا الاية واستخلصنا المواد العضوية بطريقة الحرق مثلاً فان العظم سيحافظ على هيكله ايضا

لكنه يكون هشاً وغير متماسك ويمكن طحنه وذرة كالرماد .
الياف العظم اغلبها من النوع الاليض الغرائي التي تكون مرتبة بشكل حزم اما منتظمة
او غير منتظمة الترتيب .
تجري في النسيج العظمي تجديدات وازافات عديدة ومستمرة ويعاد بناء الاجزاء التالفة
منه بعد حدوث الكسور .

ومن صفاته الفيزيولوجية ايضا ان تركيبه الكيماوي يتغير لاسباب كثيرة منها التقدم
بالعمر او تبدل ظروف التغذية او اختلال في الجهاز العصبي او خلل في الغدد الصماء
واسباب اخرى كثيرة .

خلايا العظم (Bone Cells)

يمكن تميز ثلاث انواع من الخلايا العظمية التي تتمايز باشكالها ووظائفها ومواقعها وهي :-

1. الخلايا العظمية : (Osteocytes)

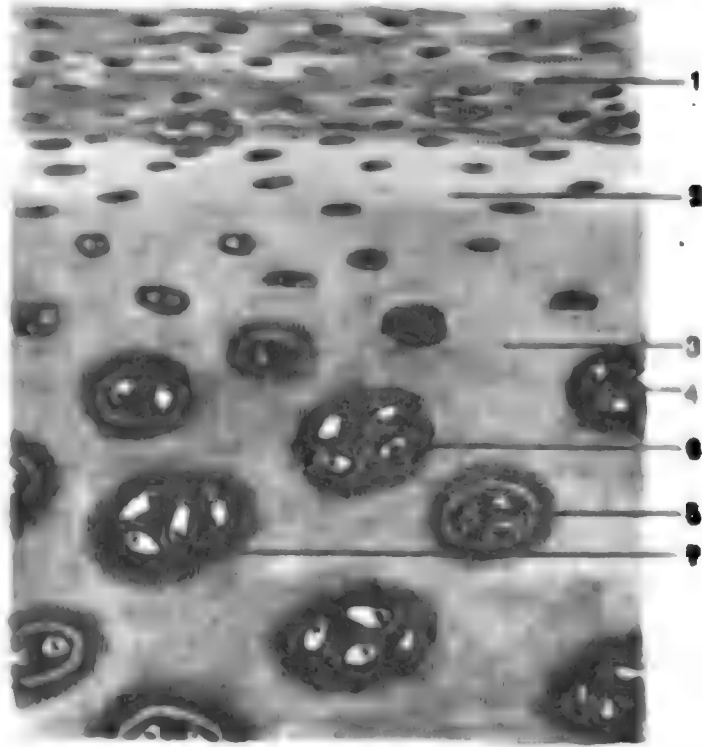
ترى هذه الخلايا ضمن ارضية العظم في فجوات عظمية او فسخ خاصة تسمى (Lacuna)
التي تتفرع منها قنويات صغيرة تسمى (Canaliculi) التي تسمح للفجوات العظمية
بالاتصال فيما بينها . في داخل هذه الفجوات ترقد الخلايا العظمية التي تكون مسطحة
لوزية الشكل مع تفرعات سايتوبلازمية التي تدخل الى داخل القنويات وتتماس مع
تفرعات الخلايا المجاورة . سايتوبلازم هذه الخلايا قليل القاعدية ويحتوي على فوسفات
الكالسيوم بشكل مركز .

الميتوكوندريا نشطة وابعاد كثيرة لكن الشبكة البلازمية الداخلية ضعيفة . الاجسام
المركزية لم ترى لحد الان ولم يلاحظ اي انقسام خيطي في هذه الخلايا . الانوية تتلون
بلون غامق لان شبكة الكروماتين كثيفة .

اما الفجوات العظمية او الفسخ التي ترقد فيها هذه الخلايا وتأخذ شكلها فيتراوح
حجمها بين 22-25 مايكرون بالطول و 6-14 مايكرون بالعرض . تتصل هذه الفسخ
بواسطة القنويات فيما بينها من جهة وبين قناة هافرس من جهة اخرى وهذا مهم جداً
لتبادل المواد الغذائية والغازات والاورام العصبية .

2- الارومات العظمية : (Osteoblasts)

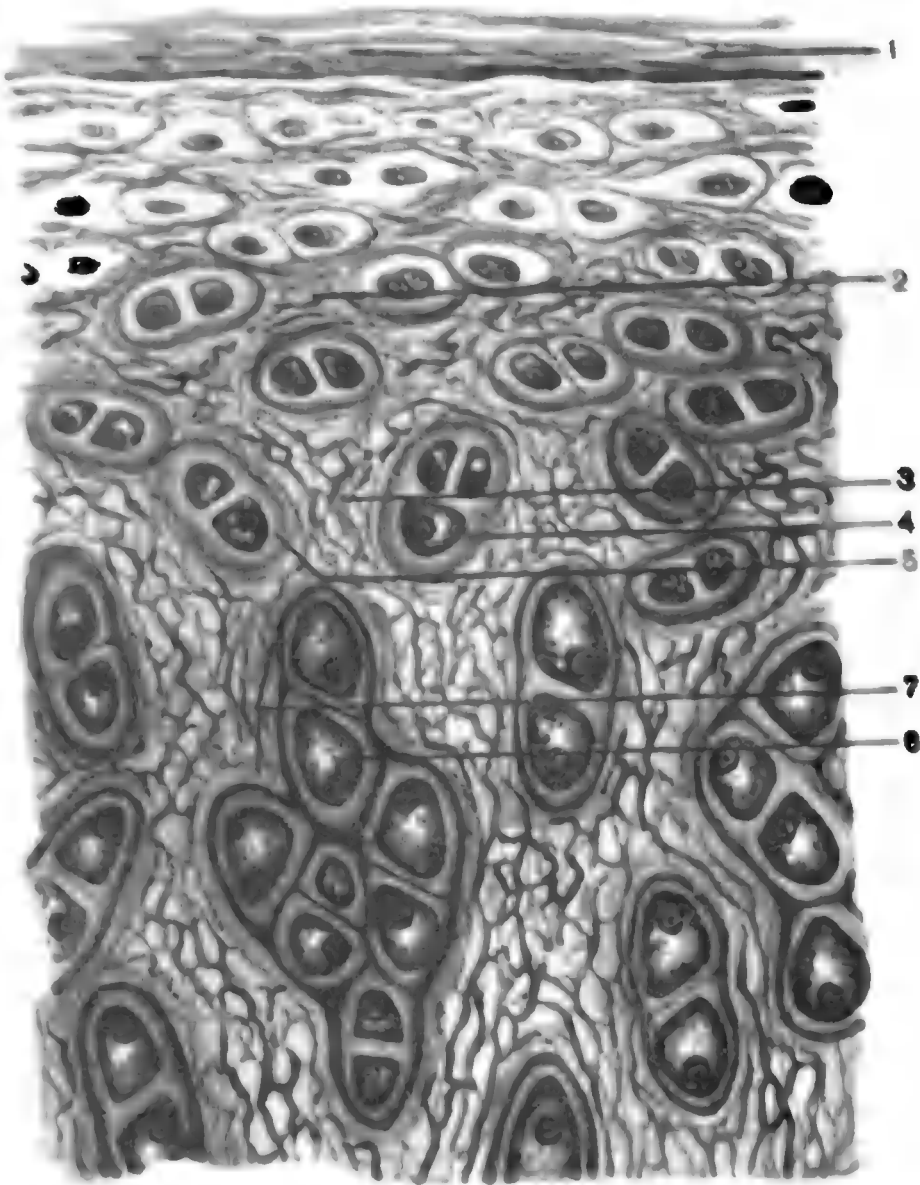
تتواجد هذه الخلايا في العظم الطبيعي في السطح العلوي للعظم المواجهة الداخلية



«شكل رقم 30.»

(الغضروف الزجاجي في جدران القصبة الهوائية)

غلاف الغضروف 2. خلايا غضروفية يافعة 3. الأرضية 4. خلية غضروفية 5. فتحة أولفجوه
7.6 مجموعة خلايا غضروفية في المفاصلة.



شکلات انحصار وند

للمحاقين الداخلي والخارجي ، وكذلك في المحلات التي يجري فيها اعادة بناء العظم في محل الغضروف في مراحل النمو او في محل العظام المتحطمة مشكلة حزاماً حول هذه المحلات لانها متخصصة في توليد الخلايا العظمية احجامها متوسطة واشكالها اما مكعبة او متعددة الاضلاع او هرمية ، سايتوبلازمها محبب وتتميز فيه الشبكة البلازمية الداخلية الراقية التركيب وكذلك المايوتوكونديريا واجسام كولجي . انويتها مدورة او بياضوية الشكل تحتوي على نوية واحدة او عدة نويات ، غنية جداً بالحامض النووي (RNA)

3- الخلايا الناقصة للعظم : (Osteoclasts)

خلايا علاقة تتواجد في المحلات التي يجري فيها اعادة بناء العظم او بناء العظم في محل الغضروف ، يصل حجمها الى 100 مايكرون متعددة الانوية . تركيب غلاف هذه الخلايا خاص اذ يرى بالمجهر الالكتروني كثير التعرجات لزيادة سطح الخلية . هيولي هذه الخلايا يكون اما قاعدياً خفيفاً او حامضياً خفيفاً ويحتوي على حبيبات مختلفة الاحجام ، مركبات السايتوبلازم الاخرى تكون نشطة وخاصة الاجسام الحالة التي تتركز خثائر خاصة هاضمة مهمتها تفكيك المادة البينية الموجودة في العظم او الغضروف وتحطمها الى موادها الاولى لكي يعاد بناءها بشكلها النهائي . ترقد هذه الخلايا في فسخ عظمية منخلية تسمى فسخ هاوشب (Hawships Lacuna) ، من خلال الثغوب تسري الانزيمات الهاضمة . مصدر هذه الخلايا اما من الخلايا الميزانكية التي تتحول او من الخلايا المولدة للخلايا العظمية غير النشطة .

المحاق :

يغلف العظم من الخارج المحاق الخارجي (Periosteum) ومن الداخل المحاق الداخلي (Endosteum) وهما عبارة عن طبقة من النسيج الضام الليفي . المحاق الخارجي هو طبقة من النسيج الضام الكثيف الحاوي على عدد هائل من الالياف وكذلك الخلايا التي تكون متركزة للوجه الداخلي للمحاق ، بالاضافة الى هذا هناك شبكة كثيفة من الاوعية الدموية واللمفاوية والاعصاب التي تدخل العظم بواسطة اقنية فولكان الالياف الكولاجينية البيضاء التي تخترق العظم من المحاق تربطه به . الخلايا المولدة للالياف لها القابلية على التحور الى خلايا مولدة للخلايا العظمية عند الحاجة ، وهي تلعب دوراً مهماً في نمو وتعويض العظام . المحاق الداخلي له نفس التراكيب الموجودة في الخارجي تقريباً لكنه ارق واخف منه . الواجب الاساسي للمحاقين هو تغذية العظم ومده باستمرار بخلايا جديدة مولدة للخلايا العظمية للمساهمة في بناء وتعويض العظام .

تصنيف العظام :-

تصنيف العظام حسب تشریحها او احجامها واطوالها او مواقعها . لكن احدث الطرق في تصنيف العظام هو حسب تشریحها وتركيبها المجهری ای النسيجي ، وهذا يعني حسب ترتيب الالياف الموجودة في قالبها وهناك نوعان هما :-

1. ترتيب الالياف غير المنتظم : (Irregular Fibrous arrangement)

يرى هذا النوع من العظام في الدور الجنيني فقط وتبقى اثاره في عظام قليلة بعد الولادة ومثال على ذلك عجلات التواء عظام الجمجمة ومكان التئام العظام مع الروابط . تكون حزم الالياف الغرائية البيضاء في هذه العظام متقاطعة وتشكل شبكة كثيفة ترى في الفوه الصفري للمجهر المركب ، تتخلل هذه الشبكة الفسح العظمية المدورة او البيضاوية الشكل وترقد بداخلها الخلايا العظمية .

2. الصفائح او الالياف المنتظمة الترتيب :- (Lamellar arrangement)

هنا تكون حزم الالياف البيضاء منتظمة ومتوازية مع بعض وتشكل مايسمى بالصفائح العظمية (Bone Lamellae) التي تكون مرتبة بشكل هندسي منتظم ومتوازية مع بعض

هذه الصفائح تكون متشابهة جداً في العظم المعين الواحد مما يعطيها القوة والقابلية على التحمل . توجد هذه الصفائح في العظام المحوفة مثل عظام الاطراف - عظم الساق او الزند - التي تتكون من نوعين من العظام حسب تركيبها المجهری :-

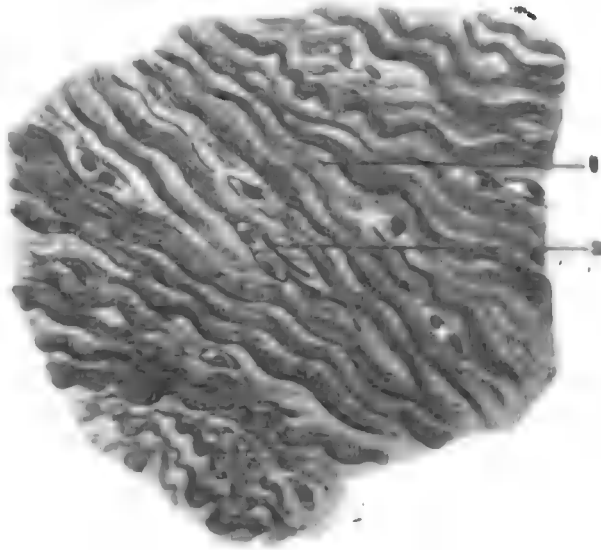
أ - العظم الصلب Compact bone

ب - العظم الاسفنجي Spongy bone

ولكي تعطى فكرة واضحة عن تشریح هذين الصنفين من العظام وتقرب صورتها ووضعها من ذهن الطالب سشرح عظماً مجوفاً يشكل مفصل :

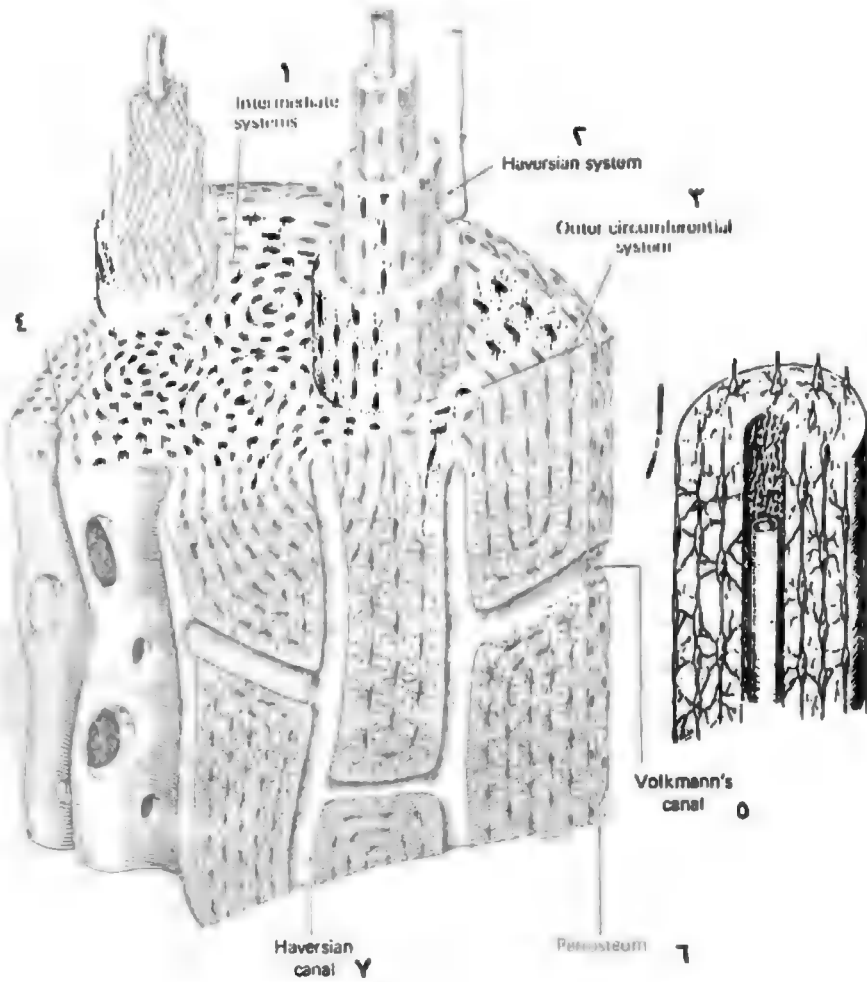
العظم المجوف او الانبوبي (Tubular Bone) ((شكل رقم - 33 -))

عند النظر الى عظم مجوف - كمعظم الفخذ - بالمعين المجردة من الخارج نرى انه يتكون من ساق العظم او القصبة التي تكون مجوفة ، ونهايتين متكيفتين بشكل استدارات وانخفاضات لكي تأخذ مكانها من الاعلى في مفصل الحوض ومن الاسفل عند مفصل



شكل رقم - 32

الفضوف الليفي الابيض من الاقراص بين الفقرات
 ١. حزم الالياف الغرائية. 2. خلايا غضروفية بين الالياف.



«تحت رقم 33»

«مخطط يبين تركيب العظم المجوف الطويل»

1. الصفائح الخلالية 2. جهاز هافرس 3. الصفيحة الخارجية 4. الصفيحة الداخلية 5. قناة فولكمان
6. «معدة الخارجي» 7. قناة هافرس

الركبة • العظم كله مغطى من الخارج بطبقة من النسيج الضام اللين الكثيف الذي يسمى السمحاق الخارجي •

نهايي العظم المستديرتين اي المتكيفتين تسمى كل منها الكردوس (Epiphysis) توجد فيها وتحت السمحاق الخارجي صفيحة من العظم الصلب ، تليها الى الداخل منطقة من النسيج العظمي الاسفنجي الذي يشبه الاسفنج بتركيبه ، وتكثر منه الثقوب والفراغات التي تسمى (Sinuses) هذه بدورها تكون مملوءة بنسيج وعائي ناعم يسمى النخاع العظمي (Bone Marrow) • تفصل هذه الثقوب والفراغات امتدادات عظمية على شكل حواجز تسمى (Trabeculae) •

اما جذع العظم او قصبته (Diaphysis) المجوفة فهي بدورها مملوءة بالنخاع العظمي بالداخل ومن الخارج مغطاة بالسمحاق الخارجي الذي هو امتداد للسمحاق الذي يغطي النهايتين •

بلي السمحاق الخارجي صفائح عظمية منتظمة متوازية مع بعض وموازية لتجويف قصبة العظم ، تنتهي من الداخل بامتدادات وتجاويف العظم الاسفنجي • بطانة التجويف تتكون من نسيج ضام ليفي رقيق الذي يسمى بالسمحاق الداخلي • تجويف العظم وجيوب العظم الاسفنجي وفراغاته يحتلها النخاع العظمي • ((شكل رقم 34)) •

لو فحصنا شريحة مجهرية قطعت بشكل مستعرض من منطقة ما في قصبة العظم المجوف نرى ان الصفائح العظمية تكون دائرية الشكل بموازاة تجويف العظم تسمى اقنية هافرس (Haversian canals) • حول كل قناة من هذه الاقنية تنتظم الفج العظمية بشكل دائري او يضاوي متوازي وتتكون من 20-5 دائرة ، يطلق عليها (Osteon) او جهاز هافرس (Haversian system) • هذه الاجهزة تكون منفصلة عن بعضها بحدود وبين كل جهاز واخر توجد ارضية او صفائح بينية تسمى (Interstitial Lamellae) • ((شكل رقم 35)) ويستطيع الفاحص ان يشمر باستقلال كل جهاز هافرس عن المجاور له •

اما اذا فحصنا مقطعاً طويلاً من عظم القصبة نجد ان هناك اقنية دقيقة مستعرضة تربط او توصل بين اقنية هافرس وتنظم معها شبكة متقاطعة ، تسمى هذه الاقنية اقنية فولكان • لو تتبعنا هذه الاقنية المستعرضة لوجدناها تربط بشكل غير مباشر الصفيحة العظمية التي تلي السمحاق الخارجي بالصفيحة العظمية الداخلية التي هي قبل السمحاق الداخلي •

وتحتوي اقنية هافرس واقنية فولكان على اوعية دموية ولفاوية واعصاب في داخلها التي هم ، عبارة عن امتدادات لما موجود مثلها في السمحاقين الداخلي والخارجي ، وظيفته ا

ايصال المواد الغذائية والغازات الضرورية لاعمال النسيج العظمي الحيوية ، وكذلك اخذ الفضلات التي يجب ان تطرح خارجاً . اما الاعصاب فمهمتها توصيل الايعازات والاوامر العصبية الى العظم .

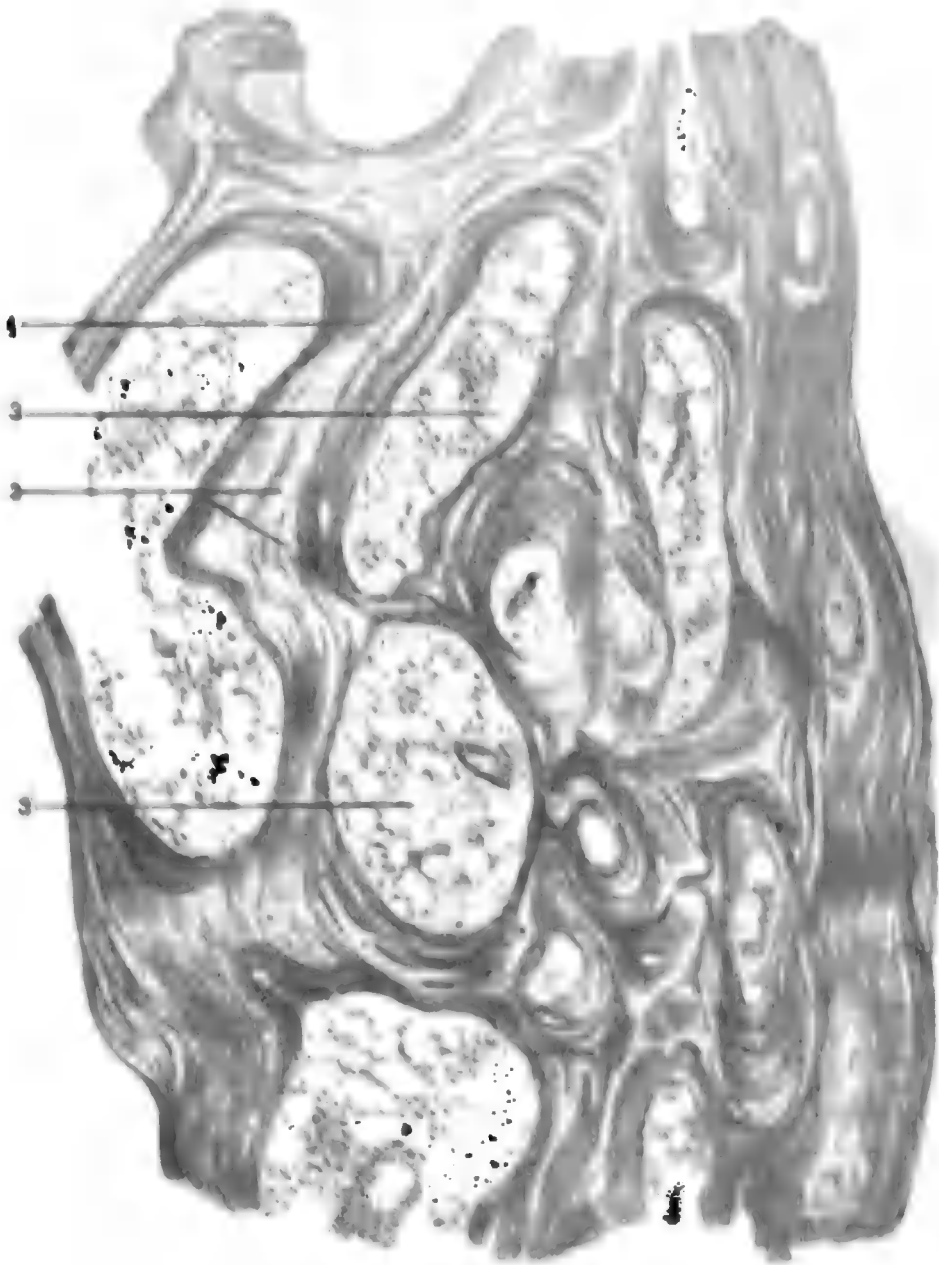
النخاع العظمي : (Bone Marrow)

يملأ النخاع العظمي قصبات العظام المجوفة وتجاويف وفسح العظام الاسفنجية . ويعتبر من الانسجة المولدة للخلايا الدموية (Hematopoietic tissue) ، وهو نسيج وعائي ناعم يتكون هيكله من النسيج الضام الشبكي والاعوية الدموية الشعرية والخلايا الشبكية النجمية الشكل التي تكون ملتهمة دفاعية نشطة . ترتبط هذه الخلايا بمجدران الاعوية الدموية الشعرية بواسطة الياف شبكية ، وبامكانها ان تتحول الى ارومات الكريات الدموية .

وترى في النخاع العظمي كل ارومات كريات الدم البيضاء والحمراء ، وكذلك بعض من الخلايا الياقة وخاصة الخلايا الحمراء .

وهناك خلايا عملاقة التي تتولد من تبرعات او امتدادات سايتوبلازمها الاقراص الدموية والتي تسمى النواء (Megakaryocyte) .

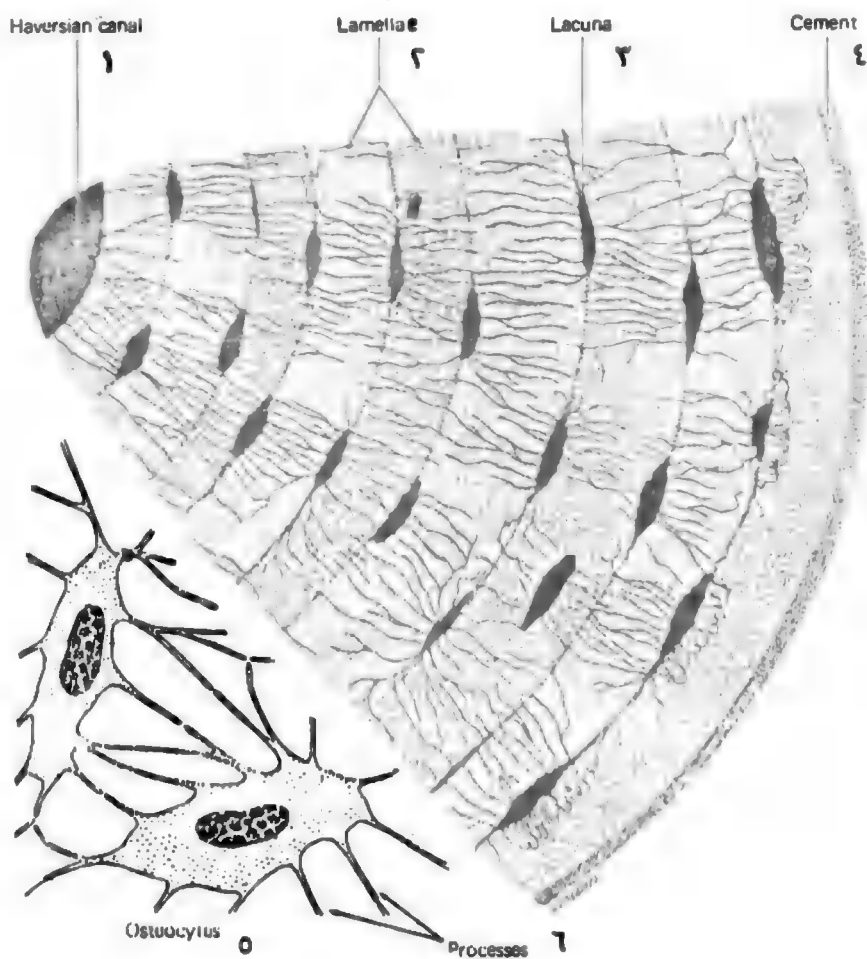
وهناك نوعين من النخاع العظمي : الاحمر (Red bone Marrow) الذي يملأ تجاويف العظام الصلدة والاسفنجية في مرحلة الطفولة والذي يقوم بتوليد الخلايا الدموية ويبقى عند الكبار في نهايات العظام المجوفة وفي عظم القص . اما في العظام الاخرى فيتحول النخاع الاحمر تدريجياً الى نخاع عظمي اصفر (Yellow bone Marrow) وفيه يكون سايتوبلازم الخلايا الشبكية مغزياً بقطيرات دهنية واليها يعزى اللون الاصفر نسبة الى صبغة (Lipochrome) الموجودة فيها . لايعتبر النخاع العظمي الاصفر نسيجاً لتوليد الخلايا الدموية في الحالات الطبيعية ، لكن في بعض الحالات المرضية مثل النزيف الحاد او التسمم فان بامكانه ان يتحول الى نسيج مولد للخلايا الدموية وذلك لسد حاجة الجسم منها لانتقاذ المريض .



شكل رقم ٤٠٠

(العظم الاسفنجي مع حبيبات ملوّه بالنخاع العظمي)

١. الحواجز العظمية ٢. نسيج عظمي مع خلايا عظمية ٣. النخاع العظمي ٤.



شكل رقم 35-1

مخطط للخلايا العظمية وجزء من جهاز هافرس منظور من الأعلى يظهر فيها :-

- 1- قناة هافرس 2- الصفائح العظمية 3- الهيفطة 4- القالب 5- الخلية العظمية 6- تفرعاتها .

الفصل الخامس
الانسجة البشرية
- ثالثاً -
الدم واللمف

((الدم واللمف Blood and Lymph))

الدم نسيج لامثيل له في الجسم اذ ان مادته البينية سائلة تسمى عسل او بلازما الدم
(Blood Plasma) •

يرى بعض العلماء اعتباره صنفاً من اصناف النسيج الضام لكن اغلبية العلماء والمدارس العلمية قرروا اعتباره نسيج مستقل بذاته وخاصة بعد التطور الهائل الذي حصل في مجال التحليلات المرضية والوراثية •

والسبب في اعتباره صنف من النسيج الضام هو انه يتطور من نفس المصدر اي من الميزوديرم او الاديم الوسطي الجنيني ولانه يتكون من خلايا ومادة بينية يكون الدم نسبة 7% من الوزن الكلي لجسم الانسان ، اما البلازما فتشكل نسبة 55-60% من حجم الدم الكلي وتكون الخلايا والاقراص الدموية النسبة الباقية اي 40-45% يقوم الدم بوظائف كثيرة متعددة ومتنوعة اهمها :-

1. التغذية : اذ بواسطته يتم ايصال المواد الغذائية الى كافة انحاء الجسم وانجته المختلفة وذلك بواسطة الاوعية الدموية الشعرية الدقيقة الجدران •
2. التنفس او عملية تبادل الغازات ويتم هذا بايصال الاوكسجين والتقاط ثاني اوكسيد الكربون الى الانسجة كافة •
3. الدفاع او حماية الجسم ضد هجمات الميكروبات والاجسام الغريبة الداخلة اليه وذلك بتوليد المضادات الحيوية والمناعة او بقيام خلاياه البيضاء بالتهام هذه الاجسام •
4. نظراً لخواص الدم الفيزيوكيميائية الخاصة فانه يقوم بتنظيم الوظائف الفيزيولوجية لكل اجهزة الجسم ، اذ انه يعتبر الوسط الكيميائي الداخلي فيه •

بلازما او مصّل الدم : (Blood Plasma)

سائل يسبح فيه الخلايا والاقراص الدموية ، ويعتبر ارضية النسيج • تحليل البلازما الكيميائي يظهر انها تحتوي على 90-93% ماء و 7-10% زلاليات ومواد طبيعية اخرى • توجد في البلازما كذلك كربوهيدرات ودهون ومواد عضوية اخرى ، حوامض مثل اليوريا وغيرها التي تصل الى الدم من انسجة الجسم المختلفة كفضلات يجب طرحها خارجاً بواسطة اعضاء متخصصة مثل الكليتين والجلد •

ومن البروتينات الموجودة في مصّل الدم الالبومين ، الكلوبولين ، والفيبرونوجين الذي يحتل مكانة خاصة لانه في حالة حدوث نزف يتحول الى مادة غير ذائبة تأخذ شكل الالياف وتكون شبكة حول الجرح للمساعدة في عملية تخثر الدم ويسمى انثريفايرين •

وتوجد في مصـل الدم الاضداد (Antibodies) التي تظهر فعاليتها حين دخول جسم غريب الى الدم .

وتوجد كذلك املاح معدنية مثل الصوديوم والكالسيوم والمنغنيز والفوسفور واليـود والزنك التي تكون كلها بنسب متعددة محدودة ومتحدة مع البروتينات المختلفة . وكذلك الهرمونات المختلفة التي تفرزها الغدد مباشرة في مجرى الدم الذي يقوم بايصالها الى انحاء الجسم .

توجد في مصـل الدم بالاضافة الى المحتويات السابقة الذكر مركبات اخرى هي الكريات الحمراء ،الكريات البيضاء بمختلف انواعها والصفائح الدموية .

الكريات الحمراء : (Red Blood Curpuscles) or (Erythrocytes)

اجسام قرصية الشكل مقعرة الوجهين ثابتة غير متحركة تتدحرج في مجرى الدم مثل حركة العجلة . فقدت نواتها اثناء مراحل نموها وكذلك كل العضيات الحية التي كانت متواجدة في هيولها كاجسام كولجي والمائتوكوندرريا والشبكة البلازمية الداخلية .
(شكل رقم 36))

عدد هذه الخلايا عند الرجال في المتوسط 5ر5 مليون في المليتر المكعب الواحد ، وعند النساء 4ر5 مليون في المليتر الواحد والسبب يعزى الى طبيعة الاعمال الفيزيولوجية التي يقوم بها الرجال والتي يحتاجون فيها الى تحرير طاقة اكثر من النساء . حجم هذه الكريات يكون 8 مايكرون للقطر ، ومايكرونين فقط للسـمك عند محيط الكرية ، مركز الكرية ضئيل السمك جداً .

يحيط الكرية الحمراء غلاف سميك له القابلية على مايسمى (بالنفوذ الاختياري) وهذا يعني انه يسمح لنفوذ المواد الصالحة الى داخل الخلية فقط .

ويتم تبادل الغازات عن طريق غلاف الكرية في عملية التنفس النسيجي . بالاضافة الى هذا فان للغلاف قابلية مطاطية كبيرة .

يعزى لون الكريات الاحمر القاني الى صبغة الهيموكلوبين الموجودة في سايتوبلازمها والتي تسمى كذلك (صبغة التنفس) ، وذلك لقابليتها الفعالة للتأكسد اي التقاط الاوكسجين واعطائه بسهولة .

والسبب في ذلك هو ان الحديد هو المركب الاساسي للهيموكلوبين وتعتبر هذه العملية الواجب الاساسي للكريات الحمراء .

تعيش هذه الكريات مائة وعشرون يوماً كحد اقصى وبعدها تهلك وتوت . ويقوم الطحال والكبد بتحليل الكريات الهالكة الى موادها الاولى ، ويستخلص الحديد من

الهيموكلوبين ليصنع الكبد منها عصارة الصفراء او تستعمل كواد اولية لتوليد كريات جديدة في نخاع العظمي الموجود في تجاويف العظام .

الكريات البيضاء : (White Blood Curpuscles) or (Leucocytes)
((شكل رقم -37.))

تختلف عن سابقتها بكونها خلايا بالمعنى الحقيقي اي يحتوي سايتوبلازمها على كل العضيات الحية بالاضافة الى وجود النواة . وتختلف كذلك بالوظائف والمهام الملقاة على عاتقها والتي تنحصر بالدرجة الاساسية في عملية التهام الاجسام الغريبة الداخلة للدم (Phagocytosis) .

الكريات البيضاء قاطبة تكون كروية الشكل . ويتراوح عددها عند الانسان البالغ بين 6000-9000 كرية في المليتر المكعب الواحد من الدم اي ان نسبتها الى الكريات الحمراء كنسبة 1-700 .

هذه الكريات سريعة الحركة وتستطيع ان تغير مكانها بسرعة فائقة بواسطة ارجل وهمية تصنعها امتدادات سايتوبلازمها اي ان لها صفات اميبية وهذا يعتبر سبباً في تغير اشكالها ، اذ انها تستطيع ان تستطيل وتصبح ابرية الشكل لكي تتمكن من النفوذ خلال جدران الاوعية الدموية الشعرية مخترقة الغشاء القاعدي للخلايا الطلائية التي تبطن هذه الاوعية لكي تختلط مع خلايا النسيج الضام المغلف للاوعية .

هيوالي الكريات البيضاء غني بانزيمات عديدة تفرزها ضد اعدائها لكي تعمل على هضم وتفكيك مركبات اجسامهم هذا فيما لو لم تستطيع اصطيادهم بارجلها الوهمية لكونهم اكبر منها حجماً .

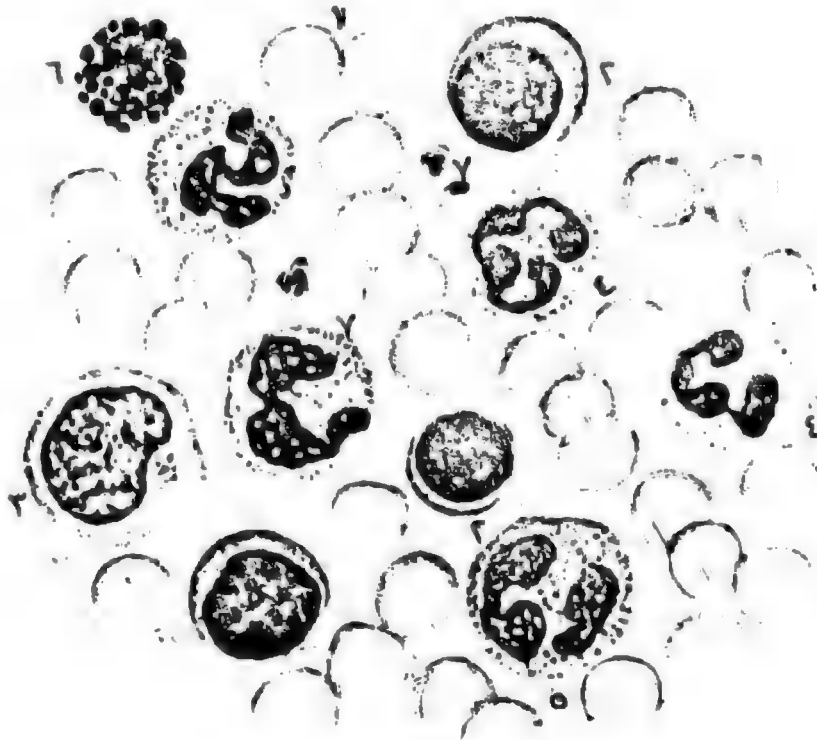
يمتاز سايتوبلازم الكريات البيضاء بوجود حبيبات مختلفة الطبيعة والاحجام ، وتكون عند البعض متخصصة لذا تصنف الكريات البيضاء الى مجموعتين :

أ - الكريات البيضاء المحببة (Granulocytes)

ب - الكريات البيضاء غير المحببة (Agranulocytes)

أ - الكريات البيضاء المحببة :

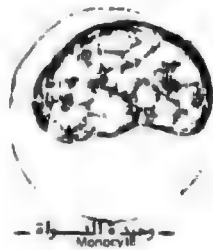
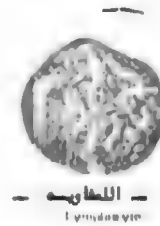
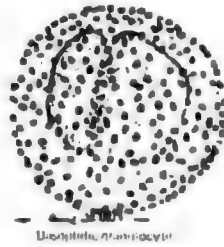
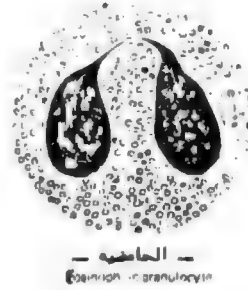
تضم هذه المجموعة ثلاثة انواع من الخلايا تصنف حسب تفاعل حبيبات سايتوبلازمها الكيميائية وهي الحامضية والقاعدية والمتعادلة ، اهم ما يمتاز به هذه المجموعة من الخلايا هو اشكال انويتها المتعددة ووجود الحبيبات المتخصصة في سايتوبلازمها .



«شكل رقم 36»

«مسحة من دم الإنسان»

1. كريات حمراء
 2. خلية لمفية
 3. وحيدة النواة
 4. المتعادلة
 5. الحامضية
 6. القاعدية
 - 7.
- الصفائح الدموية



«شكل رقم 37.»

- شكل يمثل الخمسة انواع من الخلايا الدمويه البيضاء مأخوذه من مسحة دم بشرية .

1 - الكريات البيضاء المتعادلة : - (Neutrophil)

خلية كروية الشكل كبيرة نسبياً ، يتراوح قطرها في قطرة الدم الطازجة من 9-7 مايكرون . اما على الشرائح المثبتة فيكون قطرها اكبر لانها تنضغط على الزجاجية ويكون من 10-11 مايكرون . عددها كثير في دم الانسان ويتراوح من 65-75% من لعدد الكلي للكريات البيضاء جميعاً .

يبل هيولي الخلايا المتعادلة كيمياوياً الى الحامضي الخفيف ، ويحتوي على حبيبات صغيرة جداً غير متميزة وتظهر في الشريحة بلون وردي خفيف . يظهر الفحص بالمجهر الالكتروني غلاف هذه الخلايا بطبقتيه المتمايزتين وتكون الطبقة الخارجية فضفاضة اوسع من الطبقة الداخلية والفراغ بينها واسع وواضح . هذا يساعد الخلية على الحركة بسهولة وذلك بامتداد الارجل الوهمية من استطالات الطبقة الخارجية للغلاف . وترى كذلك كل مركبات السايטوبلازم الحية بالاضافة الى حبيبات البروتين وقطيرات الدهن الصغيرة .

تحتوي انوية هذه الخلايا على شبكة كروماتينية متينة وخاصة تحت غلاف النواة . شكل الانوية غير ثابت ، وتكون عادة مفصصة (Lobulated nucleus) ، وتتكون من فصين او ثلاثة واحياناً اكثر مرتبطة مع بعضها بخيط كروماتيني رقيق . وتحمل انوية اكثر من 3% من هذه الخلايا علامة تبين جنس حاملها الانثوي ، عبارة عن امتداد كروماتيني على شكل مضرب التنس . او مقرعة الطبل مدور الرأس يمتد من الطبقة الداخلية لغلاف النواة الى خارجها ويسمى (Barr Body) ويحتوي على الكروموسوم الانثوي (XX Chromosome pair)

2 - الكرية البيضاء الحامضية : (Acidophil or Eosinophil)

خلايا اكبر حجماً من سابقتها ، قطرها في الحالة الطازجة يتراوح بين 9-10 مايكرون وعلى الشريحة المثبتة بين 12-14 مايكرون . عددها قليل يتراوح بين 2-5% من المجموع الكلي للكريات البيضاء . يحتوي سايטوبلازمها على جميع المركبات الحية مثل سابقتها بالاضافة الى الحبيبات المتخصصة التي تكون مدورة او بيضاوية الشكل كبيرة الحجم نسبياً . تنصبغ هذه الحبيبات بصبغة الايوسين او اية صبغة حامضية اخرى نظراً لطبيعتها الكيميائية الحامضية .

وتتركب هذه الحبيبات من بروتين ودهن وفوسفور وحديد . انوية هذه الخلايا كقاعدة عامة متألفة من فصين ونادراً جداً من ثلاثة فصوص ، تشبه

النواة في الغالب حبة الفاصوليا وفيها تجمعات كروماتينية ضخمة . لاترى النواة احياناً بسبب ازدحام الحبيبات .

تختلف هذه الخلايا عن سابقتها في قابلية الالتهام اذ انها قليلة او عديمة النشاط تقريباً في هذا المضمار ، وتبرز قابليتها في حالات الاصابة بالتسمم اذ وجدوا بعد الدراسات الكثيرة انها تفرز سموم خاصة لمعادلة السموم في الجسم اثر اصابته بمثل هذه الحالات وكذلك يزداد عددها بشكل ملحوظ وكذلك في بعض حالات الاصابة بالحساسية وبعض الطفيليات . اما عدا هذا فان دورها غير معروف .

3 . الكريات البيضاء القاعدية : (Basophil)

يبلغ حجم هذه الخلايا في الحالة الطازجة 9 مايكرون وعلى الشريحة المثبتة 11-12 مايكرون . عدد هذه الخلايا ضئيل جداً في الانسان اذ تكون نسبته 0.5-1% من مجموع العدد الكلي للكريات البيضاء . سايتوبلازم هذه الخلايا قاعدي التفاعل ومملوء بحبيبات كبيرة كروية الشكل التي تنصغ بلون غامق والتي تحجب عادة النواة وراءها . انوية هذه الخلايا كبيرة وتكون غالباً على شكل حرف (S) وغلاً نصف او ثلثين الخلية . دور هذه الخلايا لازال غامضاً على الرغم من وجود المهتامين في سايتوبلازمها وكذلك الهيبارين الذي يساهم في عدم تخثر الدم في داخل الاوعية الدموية . وهناك نظرية تقول ان هذه الخلايا هي اصلاً من الخلايا البدنية الموجودة في النسيج الضام يعني (Mast Cells)

ب . الكريات البيضاء غير المحببة : (Agranulocytes)

تسمى هذه الكريات غير محببة لان سايتوبلازمها لا يحوي حبيبات متخصصة مثل التي عرفناها في سابقتها ، هذا لايعني ان السايتوبلازم لا يحتوي على حبيبات بالعكس فان فيه الحبيبات الاعتيادية التي ترى في الخلايا الاخرى . تتميز هذه الخلايا بانويتها التي تتكون من كتلة واحدة اي غير مفصصة . وتشتمل هذه المجموعة على نوعين من الخلايا هي : -

1 الخلايا اللمفاوية : (Lymphocytes)

يتراوح عدد هذه الخلايا عند الناس البالغين بين 20-30% من المجموع الكلي للكريات البيضاء .

ترى ثلاثة احجام للخلايا اللمفاوية في اطوار غوها وهي :-
 أ - الخلايا اللمفاوية الصغيرة الحجم والتي يتراوح قطرها بين 8.6 مايكرون اي ليست اكبر من الكرية الحمراء . ترى الخلية هنا وكأنها كلها عبارة عن نواة تشغل حيز السايטوبلازم كله تقريباً مع اطار رقيق ضئيل منه .
 ب - الخلايا اللمفاوية الكبيرة والمتوسطة الحجم لها نفس حجم نواة الخلايا الصغيرة ، كمية السايטوبلازم اكثر بكثير من سابقتها . يتراوح قطر هذه الخلايا من 10 مايكرون فاكثرو ترى عادة في المسحات المأخوذة من الوعاء اللمفاوي الصدري بعكس سابقتها التي ترى في مجرى الدم الاعتيادي .
 انوية الخلايا اللمفاوية كبيرة الحجم وتتلون بلون غامق وخاصة حين معاملة المسحة بصنعة (كيمزا) وشكلها اما كروي او بيضاوي . التجمعات الكروماتينية كثيرة وخاصة في المنطقة المحيطة بالمجاورة لغلاف النواة ، النوية واضحة جداً .
 السايטوبلازم يحيط بالنواة على شكل شريط. ضيق وضئيل ويتلون بالصبغات القاعدية ويحوي على عضيات الخلية الضعيفة وغير الفعالة . يعيش قسم من الخلايا اللمفاوية 3 أيام فقط اما الاكثرية فتميش من 6-3 أشهر والسبب غير معروف لحد الان .
 تعتبر هذه الخلايا مهمة جداً من حيث الوظائف التي تؤديها ، اذ انها سريعة الحركة وتستطيع الهجرة من محلات تواجدتها داخل الاوعية الدموية واللمفاوية الى الانسجة التي فيها النهايات لكي تتحول الى خلايا ملتهمة . بإمكان هذه الخلايا ان تتحول الى خلايا بلازمية ويمكن كذلك ان تتحول حتى الى خلايا عضلية ملساء اذا دعت الضرورة الى ذلك .

2. الخلايا وحيدة النواة : (Monocytes)

تعتبر هذه الخلايا من اكبر الخلايا الدموية حجماً اذ يتراوح قطرها في قطرة الدم الطازجة بين 10-11 مايكرون اما على الشريحة فيصل بين 18-20 مايكرون . عددها يتراوح بين 8.6% من المجموع الكلي للكريات الدموية البيضاء .
 انويتها متعددة الاشكال مفصصة اولها شكل حبة الفاصوليا ، غلاف النواة متعرج يعني فيه تقعرات وارتفاعات وغير املس . الشبكة الكروماتينية حببيية متفرعة ومبعثرة في كل النواة مع وجود نوية واحدة او اكثر .
 السايטوبلازم هنا قليل القاعدية بالنسبة الى سايטوبلازم الخلايا اللمفاوية ويحتوي على كل مركبات الخلية الحية .

وتوجد كذلك مركبات غير حية مثل الفقاعات والتجاويف وحبيبات مختلفة الاحجام وترى احياناً الاجسام التي قامت الخلية بالتهامها محاطة باحدى هذه الفقاعات .
وظيفة هذه الخلايا بالدرجة الاساسية هي الالتهام سواء كان في الدم او في الانسجة الضامة المحاورة لها والتي تنفذ اليها من خلال جدران الاوعية .

الصفائح الدموية : (Thrombocytes or Platelets)

اجسام او صفائح دموية تكون عديمة اللون في الدم الطازج اشكالها متعددة فمنها المدورة والبيضاوية او متعددة الاضلاع او مغزلية . تتولد هذه الاجسام من تقطع يحدث في تبرعات من هيولي الخلايا النواة (Megakaryocytes) الموجودة في نخاع العظمي .
تتراوح احجام هذه الاقراص بين 2-3 مايكرون ، عددها في الملتر المكعب الواحد من الدم بين مائتين الف الى ثلاثمائة الف ويصعب حسابها لان لاغلفتها القابلية على الالتصاق لذا ترى على شكل تجمعات .

تتميز في جسم القرص اي سايتوبلازمه منطقتين ، المنطقة المحيطية وتكون صافية متجانسة وشفافة وتسمى (Hayalomere) ، اما مركز القرص فيكون غامق اللون قليلا لانه يحتوي على حبيبات سايتوبلازمية خاصة تسمى (Chromomere or granulomere) .

عند فحص الاقراص الدموية في المجهر الالكتروني يتبين وجود كافة مركبات الخلية الحية اي العضيات مع بعض من المادة الكروماتينية اي من مركبات النواة .
وظيفة هذه الاقراص تتمثل في فعاليتها في عملية تخثر الدم لمنع النزيف الدموي بمساعدة انزيم خاص موجود في هذه الاقراص والانسجة المجروحة يسمى هذا الانزيم ثرومبوبلاستين الذي يتحد مع ايونات الكالسيوم الموجودة في الدم مكونا مادة الثرومبين .
تعمل مادة الثرومبين على تحويل بروتين الفايبروجين الموجود في الدم الى مادة بروتينية جديدة لاتذوب تسمى فايبرين التي تكون على شكل شبكة مرصوفة تعمل على ايقاف وصد الدم المتدفق .

اما في الحالة الطبيعية يعني جريان الدم الاعتيادي داخل الاوعية الدموية لايسطيع البروثرومبين الموجود في الدم من التحول الى ثرومبين وذلك بسبب وجود مادة الهيبارين التي تمنع تخثر الدم داخل تلك الاوعية

((اللمف Lymph))

سائل مائل الى الصفرة ، زلالي الطبيعة يترشح من الانسجة ويجري في اوعية لمفاوية شعرية التي تكون مقفلة من احدى نهاياتها ، تتجمع هذه الاوعية وتكبر الى ان تصبح

اوعية لمفاوية كبيرة الحجم التي تمر في طريقها بالعقد اللمفاوية ومنها الى الاوعية اللمفاوية الرئيسية التي تصب في مجرى الدم الذاهب الى القلب اي في الوريدين تحت الترقويين .

لذلك نرى ان تركيب اللف ومحتوياته تختلف من مكان الى اخر في الجسم فاللف الوارد من الامعاء الدقيقة يكون غنياً ومحملاً بالمواد الغذائية المختلفة مثل الزلاليات والدهون والسكريات وغير ذلك .

للف ايضاً قابلية للتخثر ولكن بصورة بطيئة جداً وتكون الخثرة لينة بعكس خثرة الدم .

فحص اللف المجهرى يرينا تركيبين اساسيين هما :-

1. السائل اللمفاوي (Lymphoplasm) ويكون قريب الشبه كيمياوياً بمصل الدم لكن كمية الزلال اقل . يحتوي السائل اللمفاوي على الكلويولين والدهون والسكر والاملاح مثل كربونات وكلورات الصوديوم ومركبات الكلسيوم والمنغنيز والحديد بشكل ذائب .
2. الخلايا وهي بالدرجة الاساسية الخلايا اللمفاوية ووحيدات النواة وكل انواع الكريات البيضاء الاخرى ولكن باعداد ضئيلة جداً .

« الفصل السادس »

- رابعا -

- النسيج العضلي -

((النسيج العضلي Muscular Tissue))

تعتبر الحركة اهم مميزات الكائنات الحية ، والحركات اشكال ٠٠ حركة كلية وتعني انتقال الجسم بكامله من مكان الى اخر بحرية ضمن محيطه او حركة تؤدي الى تغيير وضعيته من حالة الرقود الى الجلوس مثلا .

والحركة الموضعية اي حركة العضو في محل تواجدته مثل حركة الامعاء ، حركة الدم داخل الاوعية الدموية ، حركة اعضاء التنفس . كل هذه الحركات يقوم بها نسيج متخصص يسمى النسيج العضلي او (العضلات) .

وقد تخصصت انسجة اخرى للقيام باعمال عضلية اي (عملية التقلص والانقباض) مثل النسيج الظهاري العضلي (Myoepithelium) المتواجد في بنیان الغدد العرقية والغدد الحليبية والغدد اللعابية وكذلك الانسجة العضلية في العين .

تتميز الخلية العضلية (Muscle Cell) بشكلها الطويل ويطلق عليها كذلك اسم الليف العضلي (Muscle Fiber) ، هيولي الخلية العضلية (Sarcoplasm) متخصص ويحتوي على مركبات خيطية هي عناصر التقلص والانقباض والتي تسمى اللييفات العضلية (Myofibrils) بالاضافة الى المركبات الخلوية الاخرى ، يحيط بالليف العضلي غلاف متميز ومتخصص ايضاً يطلق عليه اسم (Sarcolmma) . تنحدر كل الخلايا العضلية من الاديم الوسطي الجنيني .

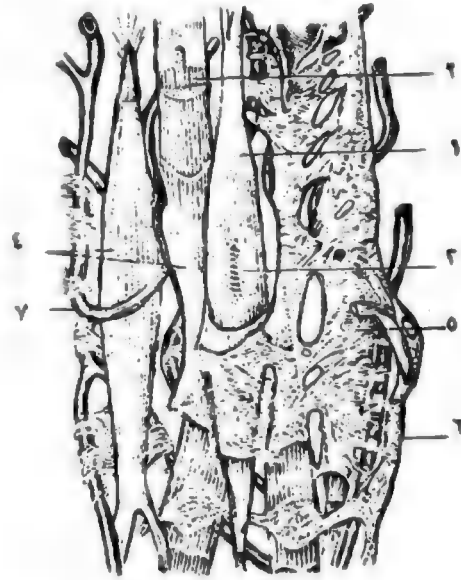
يمكن تفسير عملية التقلص بعملية تقصير الليف العضلي مما يؤدي الى حدوث تحفز في جدران العضو الذي يوجد هذا الليف فيه وكنتيجة لهذا يصغر حجم ذلك العضو مما يؤدي هذا احياناً الى تغيير موضعه ، اما الانقباض فيعني تمدد الليف العضلي واسترخاء العضو حامله ورجوعه الى حجمه الطبيعي .

يمكن تصنيف العضلات الى نوعين حسب تمويلها العصبي يعني ارادية الحركة اي بسيطرة الجهاز العصبي المركزي وتشغل بارادة الكائن الحي .

ولا ارادية الحركة وتشغل بدون علم حاملها اذ تتلقى اوامرها من الجهاز العصبي المحيطي .

ويمكن كذلك تصنيف العضلات حسب تشريحها المجهري الى عضلات مخططة وغير مخططة ويمكن الجمع بين التصنيفين كما يلي :-

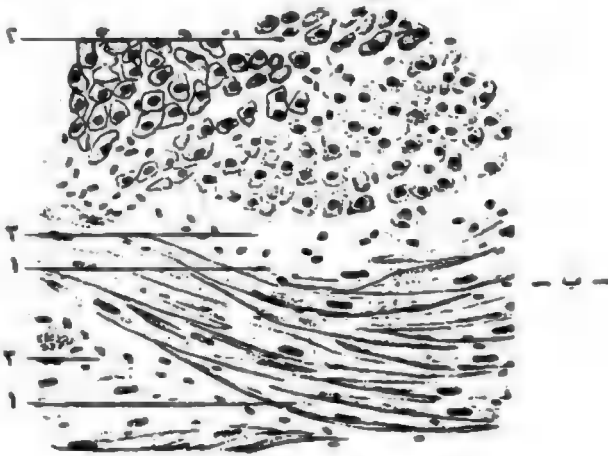
- 1 - العضلات الملساء اللا ارادية .
- 2 - العضلات الهيكلية او المخططة الارادية .
- 3 - العضلات القلبية المخططة اللا ارادية .



- أ -

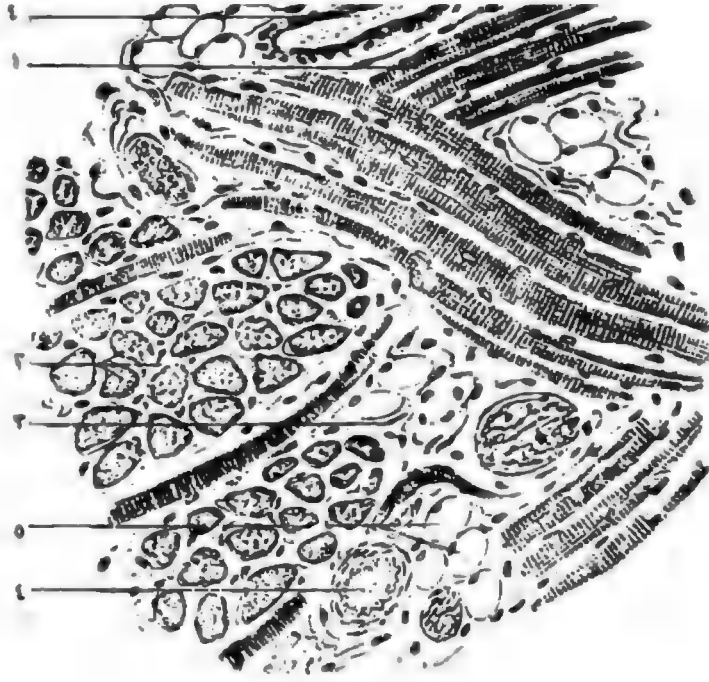
شكل رقم 38.

أ. مخطط لتكوين العضلات الملساء . 1 . خلية عضلية ملساء 2 . النواة
3 . الليفات العضلية في الساركوبلازم 4 . ساركوليا 5 . اندوميونيوم 6 . ليف عصبي 7 . شعيرية
دموية .



- ب -

ب . العضلات الملساء في جدران المثانة 1 . خلية عضلية في مقطع طولي 2 . خلايا عضلية ملساء في
مقطع عرضي 3 . طبقة من النسيج الخلالي مع وعاء دموي .

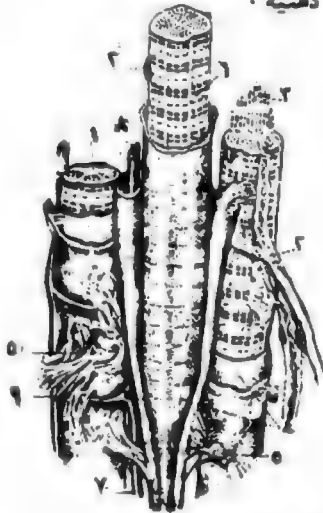


- ١ -

شكل رقم 39 .

أ. مقطع من اللسان تظهر فيه العضلات الارادية المخططة

- ١ - مقطع طولي للعضلات ٢ - مقطع عرضي للعضلات ٣ - نسيج ضام (اندوميونيوم) ٤ - أوعية دموية ٥ - خلايا دهنية .



- ب -

ب. مخطط للعضلات الهيكلية المخططة .

١. ليف عضلي ونواته ٢. الليفات العضلية ٣. ساركوليا ٤. اندوميونيوم ٥. أوعية شعيرية ٦. ليف عصبي ٧. الوتر ٨. ليف عصبي .

١٠ العضلات الملساء اللاارادية : (Involuntary Smooth Muscles)

((شكل رقم 38))

تحتوي العضلات الملساء على خلايا او الياف طويلة مغزلية الشكل حادة ومدببة النهايتين واحياناً متفرعة مثل ذيل السمكة . قطرها يتراوح بين 10-5 مايكرون وطولها بين 30-200 مايكرون . تكون هذه الخلايا عادة مرتبة بشكل طبقات وخاصة في جدران الاعضاء المجوفة مثل الامعاء والاعوية الدموية وغيرها ، متساكة مع بعضها بواسطة حدود رقيقة من الالياف الشبكية والنسيج الضام الخلالي . ويمكن ان ترى الالياف العضلية الملساء بشكل احادي مبعثرة في النسيج الضام في بعض الاعضاء مثل غدة البروستات وطبقة الادمة في جلد حمة الثدي ، او متجمعة بشكل مجموعات صغيرة تشكل عضلة كما في ادمة الجلد والتي تعمل على تحريك بضيلة الشعر من وضعية الانتصاب الى الاسترخاء .

العضلات الملساء مزودة بشبكة كبيرة من الاعوية الدموية الشعرية والمتواجدة في النسيج الضام الذي يربطها مع بعض وكذلك النهايات العصبية .

التركيب المجهرى للخلية العضلية الملساء :-

غشاء الخلية العضلية الملساء متعدد الحالات يعني امورفي يساهم في جعل الخلايا العضلية متراسة مع بعض بشكل متين من ناحية ومن ناحية اخرى يتم عن طريقة امرار الايمازات العصبية من خلية الى اخرى ، لان هذه العضلات لاارادية وليس لكل خلية منها نهاية عصبية خاصة بها وانما تصل الايمازات الى خلية واحدة في المجموعة توصلها بدورها الى البقية عن طريق الغلاف لذلك فان حركة هذه العضلات نبضية توقيعية ، لاتتعب بسرعة لذا تحتاج الى طاقة ضئيلة .

النواة هنا واحدة في الخلية كبيرة الحجم كروية او بيضاوية ، مركزية الموقع ، يتغير شكلها بتغيير وضعية الليف العضلي ، اذ انها تلتوي وتقصر اثناء تقلصه وانبساطه - مثل الحلزون - تحتوي النواة كقاعدة عامة على نويتين او اكثر .

ساركوبلازم هذه الخلايا قليل القاعدية ، الشبكة البلازمية الداخلية ضعيفة التركيب ، شكل الماييتوكوندرين حبيبي او على شكل اجسام قصيرة او معتدلة الطول ، الجسم المركزي موجود قرب النواة ويحتوي على جسيمين مركزيين صغيرين . اجسام كولجي تتواجد عادة قرب الجسم المركزي .

وترى عادة القطيرات النافذة للساركوبلازم من المادة البين الخلوية مما يؤكد نشاطه في

عملية التشرب الخلوي (Pinocytosis) .

تظهر الخلية العضلية الملساء في المجهر المركب مخططة طولياً بخطوط خفيفة واهية هي اعضاء التقلص والانبساط اي اللييفات العضلية (Myofibrils) المغمورة في الساركوبلازم وتكون موازية لمحور الخلية وتكثر في المنطقة المحيطة وتلتقي جميعها عند نهايتي الليف العضلي الاملس .

ترى مجموعة العضلات الملساء في المقاطع العرضية على شكل مجموعة اجسام دائرية او متعددة الاضلاع مختلفة الاحجام تحتوي الكبيرة منها على النواة المركزية الموقع والصغيرة منها لا تحتوي على نواة والسبب هو كيفية مرور المقطع ، هذا يعني ان الخلايا المغزلية مرتبة بشكل بحيث تكون نهاية الخلية المعينة متاس مع وسط جسم الخلية التالية يعني مثل ترتيب الطابوق اثناء عملية البناء مما يعطي متانة للنسيج العضلي .

وتكون مجموعة العضلات محاطة بطبقة من النسيج الضام وتلف حزمة من الالياف الكولاجينية البيضاء كل ليف عضلي لاسناده ، وتوجد كذلك الياف مطاطية صفراء تعطي مرونة ومتانة وقابلية للتحمل للاعضاء الموجودة فيها ، بالاضافة الى وجود شبكة ضخمة من الاوعية الدموية واللمفاوية الشعرية والاعصاب في النسيج الضام بين هذه المجاميع العضلية .

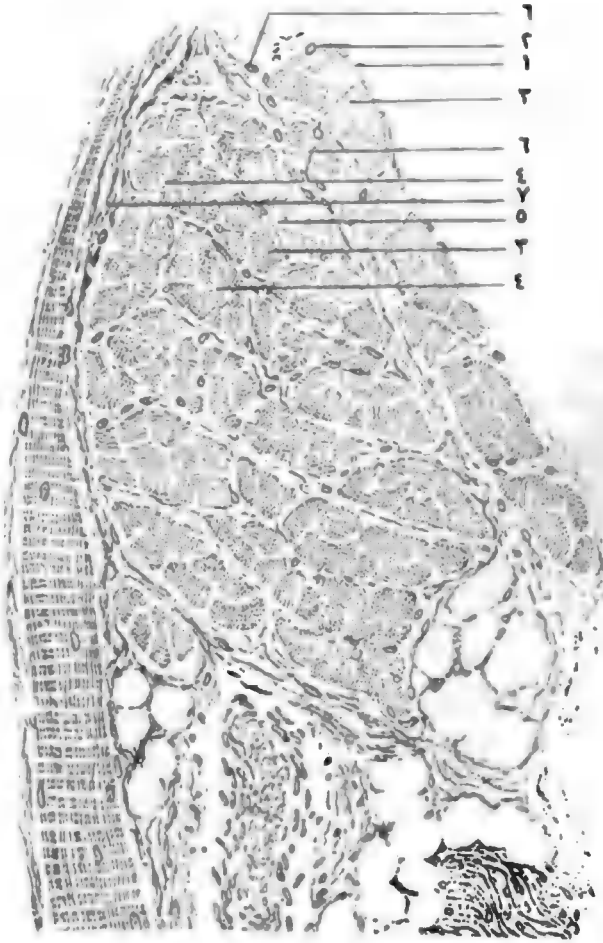
2 - العضلات الهيكلية المخططة الارادية : - (شكل رقم 39-)

(Voluntary Striated Skeletal Muscles)

النسيج العضلي الهيكل المخطط يكون مادة جميع العضلات المتصلة بالهيكل العظمي ، ويكون عملها ارادياً اذ بالامكان ابقاء اي عضلة منها بصورة متقلصة للمدة المرغوبة ، لذا نجدها تتعب بسرعة وتحتاج الى حرق طاقة كبيرة لانها تقوم بجميع الاعمال الفيزيولوجية للجسم . القسم الاخر من هذه العضلات تخصص للقيام باعمال اخرى مثل عضلات الشفتين واللسان والبلعوم وعضلات الوجه التي تساهم جميعها في عملية الكلام وحفظ الطعام داخل تجويف الفم وتدويره ودفعه وابتلاعه ، اما عضلات كرة العين فتساهم في حركتها . كل هذه العضلات تتطور من طبقة الميزوديرم . سميت بالعضلات المخططة لانها تحتوي على تخطيطات عرضية بالاضافة الى الخطوط الطولية الحادثة من تواجد اللييفات .

تركيب الليف العضلي المخطط المجهرى :-

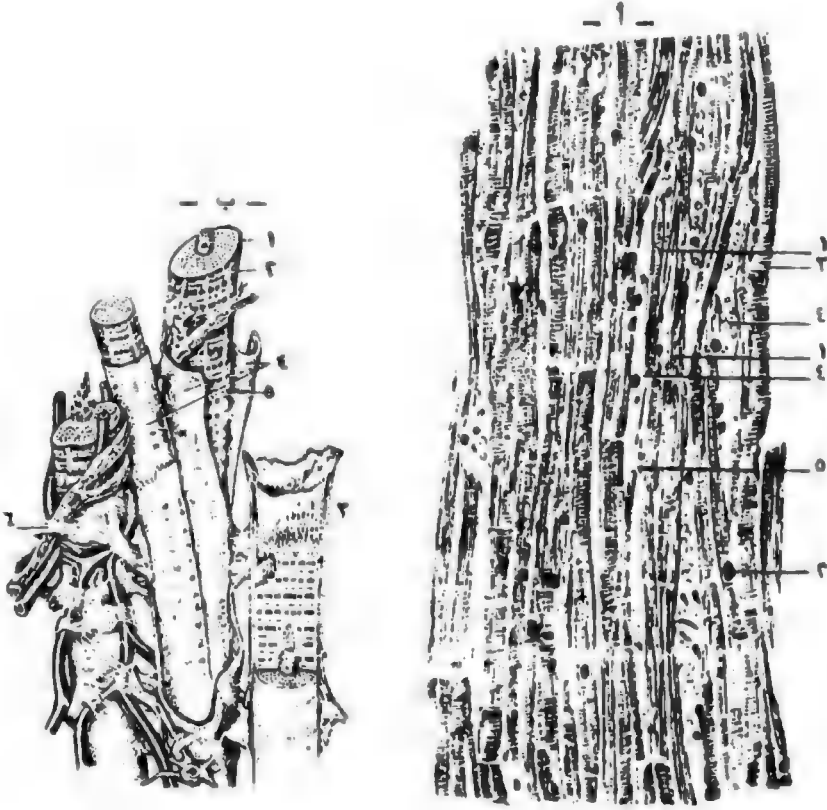
يتكون الليف هنا من جسم طويل نسبياً اسطوانياً الشكل نهايته اما مدورة او مديبة



«شكل رقم 40.»

(مقطع عرضي في حزمة عضلية هيكلية في اللسان وتظهر فيها :-

1. ساركوليا 2. النواة 3. ليفات عضلية 4. ساركوبلازما 5. اندوميونيوم 6. أنوية خلايا النسيج الضام 7. يريمينيوم .



شكل رقم 41.

أ. مقطع طولي للمضلات القلبية : 1. ليف عضلي 2. النواة 3. الأقراص المقععة 4. نسيج خلالي مع اوعية دموية 5. تقاطع بين ليفين عضليين .

ب - مخطط للمضلات القلبية : 1. ليف عضلي 2. النواة 3. لييفات 4. ساركوليا 5. اقراص مقععة 6. اندوميونيوم .

منصة مع نهايات الالياف التالية او مغمورة في مادة نسيج الاوتار .
يتراوح طول الليف او الخلية العضلية الهيكلية من 1 ملتر الى 10 سنتراً في بعض
خلات وقطره بين 12-70 مايكرون .
يحيط بالليف العضلي غلاف الخلية العضلية او الساركوليا الذي يغلف الساركوبلازم .
الليف العضلي الهيكلي متعدد النوى التي تكون محيطية الموقع اي تلي الساركوليا مباشرة
وتكون هذه الانوية فقيرة بمادة الكروماتين .
اما اللييفات العضلية فتكون متوازية مع بعض وبطول الليف الواحد ومغمورة في
الساركوبلازم الذي يحوي كل مركبات الخلية الحية ، وتتميز المايوتوكونديريا باعدادها
الهائلة وتركيبها الراقي الغني بالانزيمات المؤكسدة والسبب واضح لان هذه العضلات
تحتاج الى تنفس و طاقة كثيرة الذي يؤمنها لها هذا المركب المهم .

وترى الالياف العضلية الهيكلية في القطاعات العرضية بشكل اجسام دائرية او بيضاوية
محاطة بعدد من الانوية تحت الساركوليا مباشرة .
اما التخطيط العرضي فيرى في المقاطع الطولية للالياف بشكل اقراص او شرائط غامقة
اللون او باهتة .
فالشرائط الغامقة ويطلق عليها (اقراص A) اي (Anisotropic disc) لانها ثنائية
انكسار الضوء في المجهر المستقطب ، والسبب في ظهورها غامقة اللون يرجع الى وجود
خييطات الميوسين التي هي عبارة عن بروتين متكون من جزئيات طويلة محاورها
موازية للاتجاه الطولي للييفات العضلية والتي تتقبل الصبغات القاعدية في حالة ارتخاء
الليف العضلي ترى منطقة باهتة اللون تقسم القرص الغامق الى نصفين متساويين يعرف
بشريط (H) الذي ينصفه خط غامق يسمى شريط (M) اما القرص الباهت اللون الذي
يعرف بقرص (Isotropic disc) (I) فان عملية انكسار الضوء فيه تكون بنسبة واحدة
اي متجانسة الخواص الضوئية بالإضافة الى وجود بروتين الاكتين على شكل اشربة
منتظمة غير قابلة للانصباع بالصبغات القاعدية لذا يظهر هذا القرص باهت اللون .
ويمر عبر منتصف هذا القرص خيط غامق اللون ينصفه الى نصفين متساويين يعرف
بشريط (Z) .

والقرصان الغامق والباهت متباينان في الطول لذلك تعتبر المسافة بين شريط (Z)
وشريط (Z) اخر غير قرص (A) وحدة حسابية لقياس طول الليف العضلي الهيكلي
وتسمى ساركومير (Sarcomere) اي نصفين من قرص (I) محصوراً بينهما قرص (A) .
اثبتت اخر الدراسات الحديثة في المجاهر الالكترونية وجود الشبكة الساركوبلازمية

الداخلية فيما بين الليفيات العضلية وهي جهاز من الاناييب المتفرعة في مستوى الشريط (Z) (اي منطقة الحيط الغامق الذي ينصف القرص الباهت اللون) .
تنتفخ نهايات الشبكة مكونة اتساعات تقترب كثيراً من اناييب تحدث من انحناءات الساركوليا الى داخل الليف العضلي وتعرف هذه الاناييب الساركولية باسم اناييب (T) اي المستعرضة (Transverse Tubules) وتصنع مع الاتساعات الساركوبلازمية النهائية ساركوميرين متجاورين مايسمى (بالثالوث Traid) . في العضلات الهيكلية للتدييات توجد اثنتان من اناييب (T) في كل ساركومير عند منطقتي التقاء اشربة (A) ، (T) . يعتقد الان ان اناييب (T) تلعب دوراً حيوياً في توصيل الاستشارة من الساركوليا الى داخل الليف العضلي وهذه بدورها تؤثر على الشبكة الساركوبلازمية لتطلق ايونات الكليسيوم التي تشعل عملية انقباض 'خييغات ' خلوية .

تشرح العضلة الهيكلية :- ((شكل رقم 40-))

دراسة العضلة الهيكلية كمضوترينا انها معقدة التركيب ، اذ ان الالياف العضلية المخططة تتجمع بشكل متوازي مرتبطة مع بعض على شكل حزميات او مجاميع بواسطة حدود رقيقة من النسيج الضام الخلالي الذي يسمى الغلاف العضلي الداخلي (Endomysium) الذي يكون غنياً بالاووعية الدموية الشعرية والاعصاب . كل مجموعة من هذه الحزميات مع اغلفتها تكون حزمة عضلية محاطة بالغلاف العضلي المحيطي (Perimysium) الذي يتكون من النسيج الضام الاكثر كثافة من سابقه والذي يحتوي على الانواع النطية من الخلايا والالياف الضامة والذي هو امتداد لغلاف الحزميات العضلية .

ويحيط بالعضلة الهيكلية ككل من الخارج غلاف من النسيج الضام الكثيف والذي يسمى بالغلاف العضلي الخارجي (Epimysium) .

تحتوي جميع هذه الاغلفة على ارومات الالياف وخلايا بلعمية كبيرة والياف شبكية دقيقة بالاضافة الى الالياف الكولاجينية .

تلعب الخلايا دوراً كبيراً ايجائياً في حالة التهاب العضلة . توجد كذلك الياف مرنة بكميات متفاوتة في العضلات المختلفة فهي كثيرة جداً في العضلات المتصلة بالاجزاء الطرية مثل اللسان .

تمتد شبكة الشرايين والاوردة في اغلفة الحزم العضلية لان هذه العضلات تحتاج الى مدد دموي غني لتؤلف شبكة من الاوعية مختلفة الاحجام تتوزع في النسيج الضام الذي يفصلها ، وتصاحب الاوعية الدموية اوعية لمفاوية مختلفة الاحجام ايضاً .

ويغذي العضلات الهيكلية الياف عصبية ذوات غمد نخاعي وهي اما حركية او حسية

3 - العضلات القلبية المخططة اللاارادية : - (Involuntary Striated Cardiac Muscles)

تتميز الخلايا العضلية القلبية بشكلها المستطيل والقصير نسبياً والمتفرع النهايات والتي تنظم بمجاميع على شكل اعمدة او اشربة غير منتظمة التقاطع . ترى في هذه الخلايا التخطيطات العرضية مثل خلايا العضلات الهيكلية ، لكن يمكن تمييزها وتشخيصها بسرعة وذلك لاختلافها عنها بوجود نواة كبيرة او نواتين مركزية الموقع .
الاعمدة او الاشربة التي تنظم فيها خلايا عضلات القلب غير منتظمة وتتجه باتجاهات مختلفة وهذا واضح جداً في الشريحة النسيجية الواحدة ، وتحيط بهذه الاعمدة غلالة رقيقة من النسيج الضام الحلالي الثري بالاووعية الدموية الشعرية .

خلايا العضلات القلبية تشبه في تركيبها خلايا العضلات الهيكلية في نواحي عديدة ، وتختلف عنها بكمية الساركوبلازم الوفيرة وباعداد المايوتوكوندرريا الكثيرة والكلايكوجين . ((شكل رقم 41-))

تتميز العضلات القلبية الاساسية بوجود مناطق مستعرضة داكنة اللون في منطقة انتهاء الليف العضلي الواحد والتقاءه بليف عضلي اخر وتسمى هذه المناطق بالاقراص المستعرضة او الاقراص المقحمة (Intercalated discs) والتي تمثل الغشاء الخلوي . دراسة الاقراص المقحمة بالمجهر الالكتروني اظهرت ان هذه المنطقة غنية بمركبات كيميائية وانزيمات مهمتها تسهيل تبادل المواد الغذائية والغازات والوامر العصبية بين خلية عضلية واخرى ، كما تنتهي فيها خيوط الاكتين الموجودة في الليف العضلي .
ولخلايا العضلات القلبية نفس التخطيطات العرضية الموجودة في العضلات الهيكلية اي اقراص (I) و (A) وكذلك (H) و (Z) لكنها باهتة اللون ولاتأخذ ماراً مستقيماً وانما متعرجاً .

ويكون جهاز الانابيب المستعرضة (T) بمستوى قرص (Z) ويمتاز بكونه اعرض واوسع من نظيره في العضلات الهيكلية ويكون شبكة متقاطعة حول الليفيات العضلية .
اما الشبكة الساركوبلازمية الداخلية فهي اكثر بساطة منها في العضلات الهيكلية اذ هي عادة خلو من الفجوات النهائية الكبيرة وتتلامس مع انابيب (T) في مساحات قليلة جداً .

وتوجد في انسجة جدران القلب بالاضافة الى الالياف العضلية القلبية النموذجية جهاز من الياف متحورة تتخصص في توصيل الموجة المحفزة للانقباض من جزء الى جزء اخر في

القلب وتعرف باللياف بركنجي (Purkinje Fibers) وسنأتي الى وصفها في الفصل الخاص بالقلب .

تتد العضلات القلبية مددها العصبي من الالياف العصبية التابعة للجهاز العصبي المستقل (الذاتي) بعضها مفرد وبعضها الآخر لاغمد له .

وتغذى العضلات القلبية اوعية دموية تخرج من الشرايين التاجية (الاكليلية) فتعطي شبكات وافرة من الشعيرات الدموية تحيط بالالياف العضلية كالسلال ، ترفقها شبكة اخرى من الاوعية المفاوية .

الفصل السابع
- خامساً -
النسيج العصبي

((النسيج العصبي Nervous Tissue))

يتكون الجهاز العصبي البشري من اكثر من عشرة ملايين خلية عصبية يتطور هذا النسيج من الطبقة الجنينية الخارجية (الاكتوديرم) . تنحصر مهمة النسيج العصبي باستلام الایعاز الذي يجعل خلاياه في حالة تحفز وتبي هذه الخلايا الرد على الایعاز وتعطيه ، لذا تمتاز الخلايا العصبية برقي تركيبها والذي سنأتي على تفصيله . اذن فان هذه الخلايا - بعبارة اخرى - تخصصت لتنظيم الارتباط بين العضو والانسجة في الجسم الحي من جهة وارتباط الجسم الحي بالمحيط الخارجي من جهة اخرى . تتواجد الیاف النسيج العصبي (الاعصاب) في كل مكان من الجسم الحي على شكل شبكة مترابطة .

ويقسم الجهاز العصبي تشريحياً الى : الجهاز العصبي المركزي (Central nervous system) ويشمل المخ والجبل الظهري والجهاز العصبي المحيطي (Peripheral nervous system) ويشمل الاعصاب والعقد العصبية (Nerve ganglia) . ويتركب النسيج العصبي من تركيبين اساسيين : الخلايا العصبية (Nerve cells or Neurons) والتي تتميز عادة بتفرعاتها الطويلة المتعددة ، والمادة البينية الدقيقة التي تتميز بكونها تتألف من اشكال متعددة من الخلايا وتسمى (Neuroglia) او (glial cells) ، وهذا مايميز النسيج العصبي عن غيره من الانسجة . وتتركز الخلايا العصبية وتتواجد في الدماغ بصورة خاصة ، اذ ان المادة السنجابية منه (grey matter) تحتوي على اجسام الخلايا العصبية والنيوروكليا وشبكة من تفرعات هذه الخلايا .

اما المادة النخاعية في المخ (White matter) فلا تحتوي على اجسام الخلايا العصبية وانما فقط على تفرعاتها والنيوروكليا ، واطلق عليها اسم النخاعية البيضاء لوجود المادة الدهنية (Myelin) التي تغلف هذه التفرعات .

تنحصر وظيفة الجهاز العصبي بوظيفتين اساسيتين :

- 1 - استلام وتحليل وايصال الایعاز العصبي بطريقة الحس مثل الحرارة او الضوء او التغيرات الكيميائية او الميكانيكية التي تحدث اما بداخل او خارج الجسم .
- 2 - تنظيم وتوجيه الرد بصورة مباشرة او غير مباشرة لكل فعاليات الجسم خاصة الافعال الحركية ، الرؤيا . الغدد الصماء ، التفكير وغيرها .

الخلية العصبية : (Neuron) ((شكل في 42))

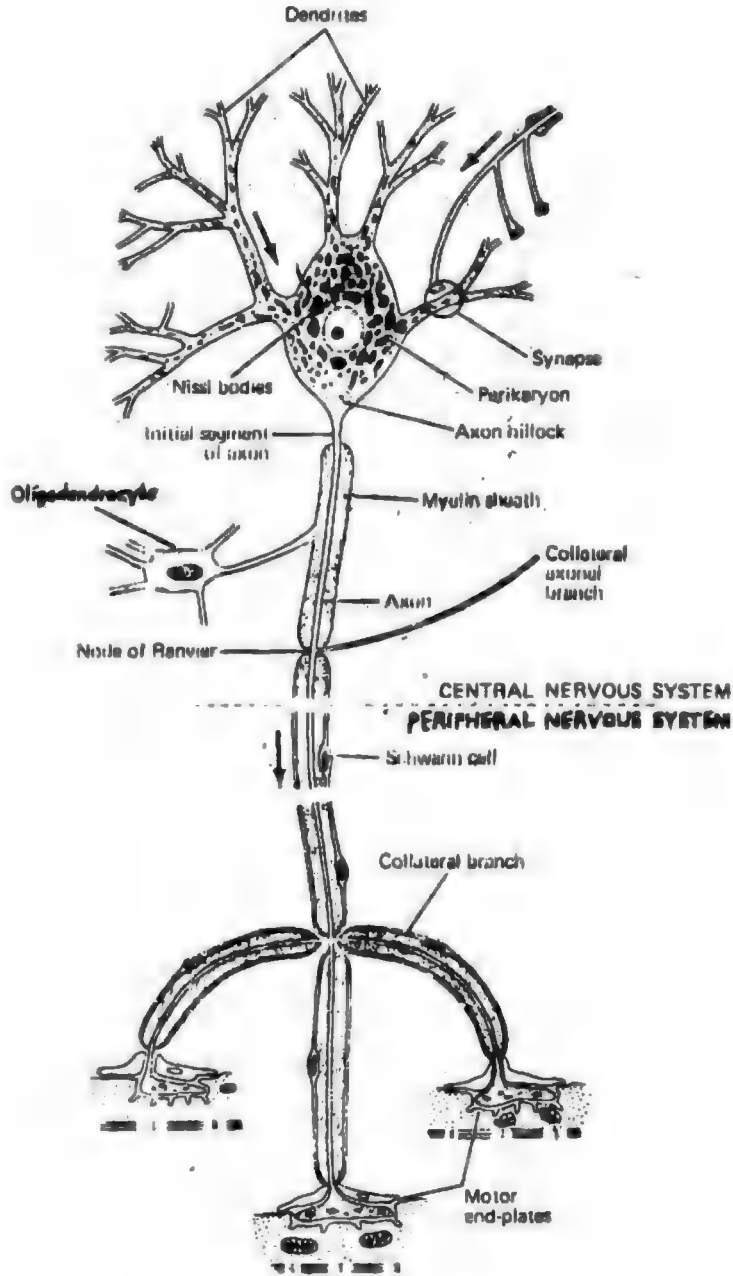
تمثل هذه الخلية وحدة تشريحية ووظيفية مستقلة مع صفات معقدة خاصة بها ، توالدت من الخلايا العصبية المولدة في الدور الجنيني والتي تسمى (Neuroblasts) . يمكن تمييز ثلاثة اجزاء رئيسية التي تتكون منها كل الخلايا العصبية وهي :-
أ - جسم الخلية (Cells body) ويكون عادة كبيراً ويحتوي في مركزه على نواة كبيرة كروية الشكل ، السيتوبلازم متخصص ويسمى نيوروبلازم (Neuroplassm) ويحتوي على جميع المركبات الحية وغير الحية الاعتيادية . مع اللييفات العصبية (Neurofibrils) التي تعتبر اعضاء توصيل الاستشارة العصبية من جسم الخلية الى المحور . وتوجد كذلك حبيبات خاصة في النيوروبلازم والتفرعات الشجرية (عدا المحور) قاعدية الطبيعة تسمى حبيبات نسل (Nissls Granules) التي تتجمع خاصة حول النواة وتتقبل الصبغات الحمضية وهي غنية بحامض الرايبوز . وثبت مؤخراً ان هناك علاقة وثيقة بين هذه الحبيبات وبين وضعية الخلية الفيزيولوجية والصحية اذ ان هذه الحبيبات تختفي في حالة حدوث قطع في محور الخلية العصبية او في حالة تعب الخلية او احدى حالات التسم وعدم كفاية الاوكسجين . تسترجع هذه الحبيبات شكلها الطبيعي بعد معالجة الخلية وزوال المؤثر . وتسام حبيبات نسل في عملية تمثيل البروتينات مثلما تفعل الرايبوسومات .

ولقد شوهده في السنوات الاخيرة وبواسطة المجهر الالكتروني الجسم المركزي في الخلايا العصبية والذي يحتل دائماً موقعاً واحداً قرب النواة من جهة التفرعات الشجرية ولكن لم تسجل او تشاهد حالة انقسام واحدة الى الان في الخلايا العصبية مما يؤكد على ثبوت عددها .

وينتشر الماييتوكوندرية في كل الخلية العصبية وتفرعاتها عدا المحور ويكون شكله حبيبياً او خيطياً او قضيبياً . ولا تختلف باقي المركبات الحية عما هو موجود في بقية الخلايا الحية .

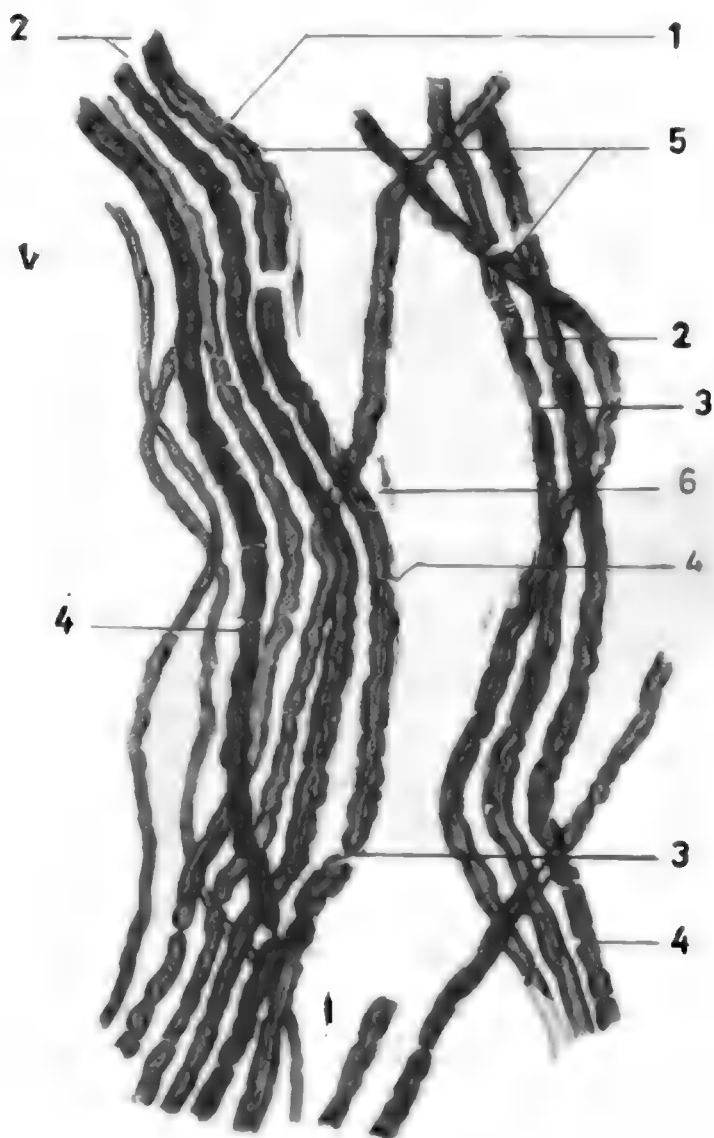
وتنتشر اللييفات العصبية بشكل عشوائي متشابك في مختلف الاتجاهات في النيوروبلازم وتكون في حركة مستمرة اما في التفرعات الشجرية والمحور فتكون منتظمة بشكل متوازي وهناك مركبات غير حية مثل الكلايكوجين والدهون ونوعين من الصبغات وهي الصبغة السوداء (Melanin pigment) وخاصة في بغض خلايا الحبل الظهرى ، والصبغة الصفراء وهي العامة في بقية الخلايا العصبية وخلايا الدماغ وتسمى (Lipoch-rome pigment) .

يصل احجام الخلايا العصبية الى 130 مايكرون وطول محاورها يتراوح من عدة



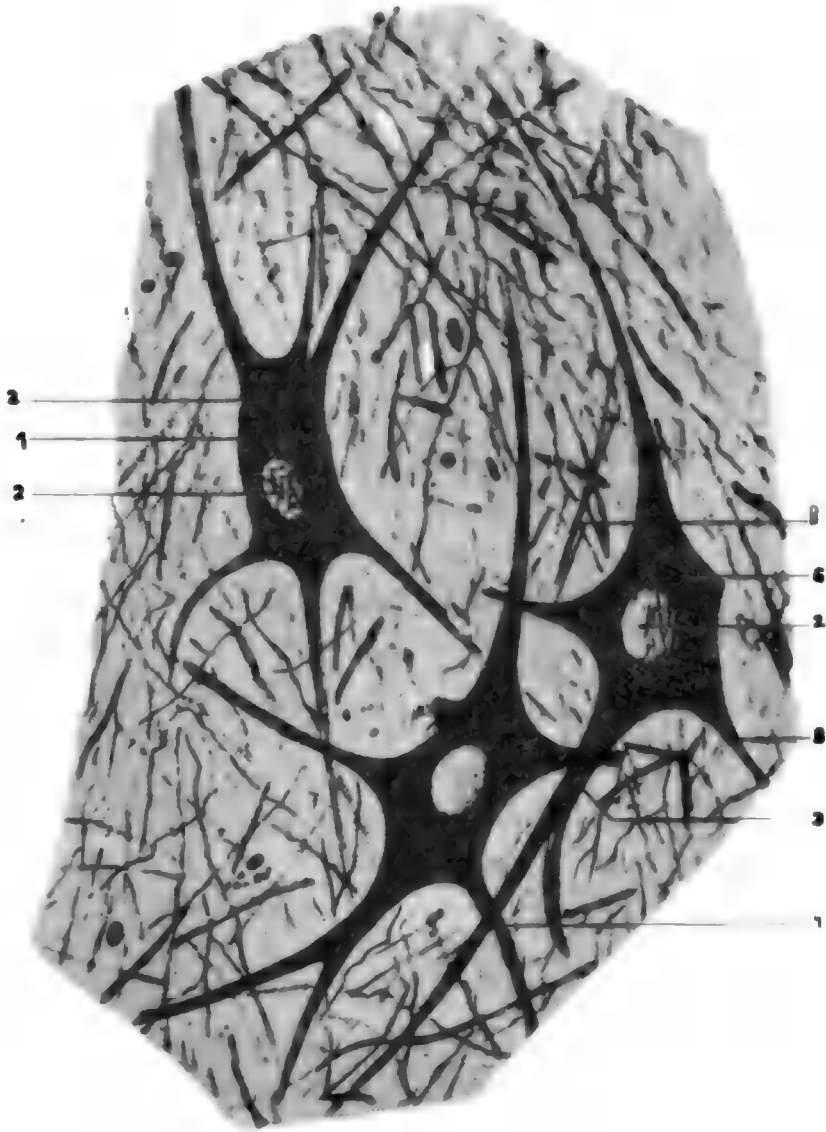
((شكل رقم - 42 -))

مخطط لخلية عصبية حركية ، الغمد الدماغي تصنعه الخلية الدبقية في الجهاز العصبي المركزي ، وفي المحيطي تصنعه خلية شوان .



((شكل رقم - 44 -))

الياف عصبية مغمدة مفصلة : 1 . نيوروليتا 2 . الخمد المائل
3 ، 4 . عقدة رانفيير 5 . المحور 6 . اندونيوريوم .



((شكل رقم - 43 -))

مقطع في الجزء الامامي من النخاع الظهرى وعطرفيه الخلايا العصبية
 المتعددة الاقطاب : 1 . نيوروبلازم 2 . جسم الخلية 3 . ليفات عصبية
 4 . التفرعات الشجرية 5 . المحور 6 . النواة .

مايكرونات الى 1.5 متر .

يحيط بالخلية العصبية غلاف خاص متميز يسمى نيورولما (Neurolemma) الذي بواسطته يتم اتصال الايعاز العصبي الى جسم الخلية العصبية ومنه الى الليفيات .

ب - التفرعات الشجرية (Dendrites) وهي بروزات متعددة قصيرة نسبياً - لو قيس بالمحور - تخرج من النيورولما وتحتوي على النيوروبلازم، وكل محتوياته وظيفتها زيادة سطح الخلية العصبية للاتصال بتفرعات عوار الخلايا العصبية الاخرى لاستقبال الايعاز العصبي

والتفرعات الشجرية سميت هكذا لانها تتفرع بدورها الى فروع اصغر واصغر مثل اغصان الشجرة . وترى على سطوح معظم التفرعات الشجرية اجسام تشبه الازرار وهي عبارة عن التقاء تفرعات لخلية عصبية مجاورة بها وهذا ما يسمى بالتشابك العصبي (Synapses) .

ج - المحور (Axon) تحتوي كل خلية عصبية على محور واحد يمكن تمييزه عن التفرعات الشجرية بسهولة وذلك لانه رفيع وطويل واملس الحافات وغير متفرع ولا يحتوي على حبيبات نسل لذا يظهر في المجهر صافي باهت اللون . وهناك شكل هرمي يمثل منطقة ابتداء المحور من جسم الخلية او النيوروبلازم يسمى عنق المحور (axon Hillock) وظيفته المحور اتصال الايعاز العصبي من جسم الخلية الى نسيج عضو معين او الى خلية عصبية اخرى وتكون نهايته متفرعة الى فرعين على شكل كلابة .

ونظراً لاجسام الخلايا العصبية واشكال تفرعاتها يمكن تصنيفها تشرعياً الى مايلي

1. متعددة الاقطاب (Multipolar) : اكثر انواع الخلايا العصبية شيوعاً ، ولها تفرعات شجرية متعددة ومتفرعة مع محور واحد طبعاً ((شكل رقم 43-))

توجد في الدماغ والحبل الظهري والعقد العصبية .

2. ثنائية الاقطاب (Bipolar) وهي خلايا عصبية صغيرة يضاوية الشكل لها تفرعين فقط ، واحد يعمل كمحور والاخر كتفرع شجري ويكون عادة واحد مقابل الاخر في الخلية يتواجد هذا النوع في شبكية العين ومنطقة الشم في الانف .

3. وهناك نوع اخر من الخلايا العصبية يسمى ثنائية القطب الكاذب (Pseudounipolar) والتي تكون فيه الخلية على شكل قفاعة يخرج منها فرع يتفرع الى فرعين على شكل حرف (T) واحد يعمل كمحور واخر كتفرع شجري يوجد هذا النوع في العقد العصبية الظهرية الحاسة التي تتواجد في قواعد الاعصاب الظهرية .

٠٤ وحيدة القطب (Unipolar) : ان جميع ارومات الخلايا العصبية تمر اثناء نشوؤها في طور لامتلك فيه غير فرع واحد هو المحور . ويندر وجود هذا النوع من الخلايا العصبية في الانسان البالغ الا في منطقة نواة المخ الوسطى المسماة العصب الخامس .

ويمكن تصنيف الخلايا العصبية حسب الوظائف التي تؤديها فتكون :

- ٠١ حركية (Motor neurons) والتي تنظم حركة واعمال الغدد الصماء مثلاً والغدد ذوات الاقنية ، الالياف العصبية ٠٠ الخ .
- ٠٢ حسية (Sensory neurons) وهي التي تستلم الاحساس سواء من خارج او داخل الجسم كلاحساس بالحرارة او البرودة او الالم .
- ٠٣ المشاركة (Interneurons) وهي التي تنظم العلاقة بين الخلايا العصبية ذاتها اي الحسية والحركية مكونة حلقة وظيفية متكاملة مع بعض

الالياف العصبية : (Nerve Fibers)

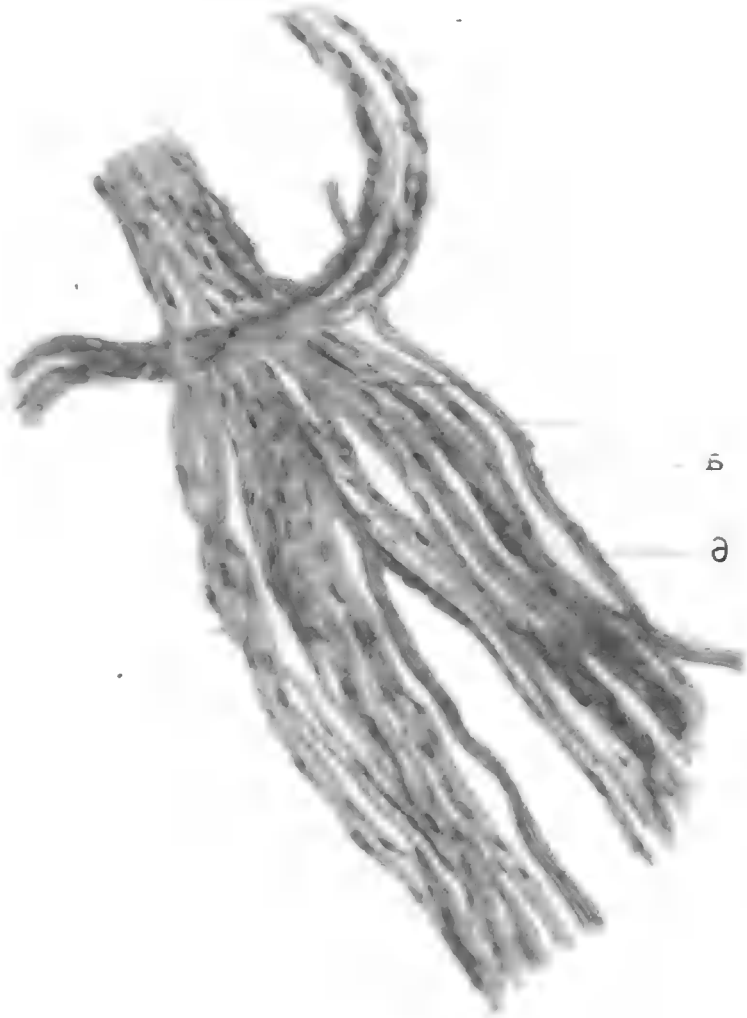
الالياف العصبية او مانسميه نحن بالاعصاب عبارة عن محاور الخلايا العصبية مغلفة بالغمد المائي تكون نوعين :

أ - الالياف العصبية المغمدة اي ذوات الغمد : (Myelinated Fibers)

وتتكون من المحور الذي يكون محاطاً بغمد خضاعي يفصل بين المحور والغلاف الخارجي الذي هو عبارة عن خلية مسطحة رقيقة ذات نوى تسمى خلية شوان (Schwann Cell) التي تساهم في تغذية الليف العصبي .

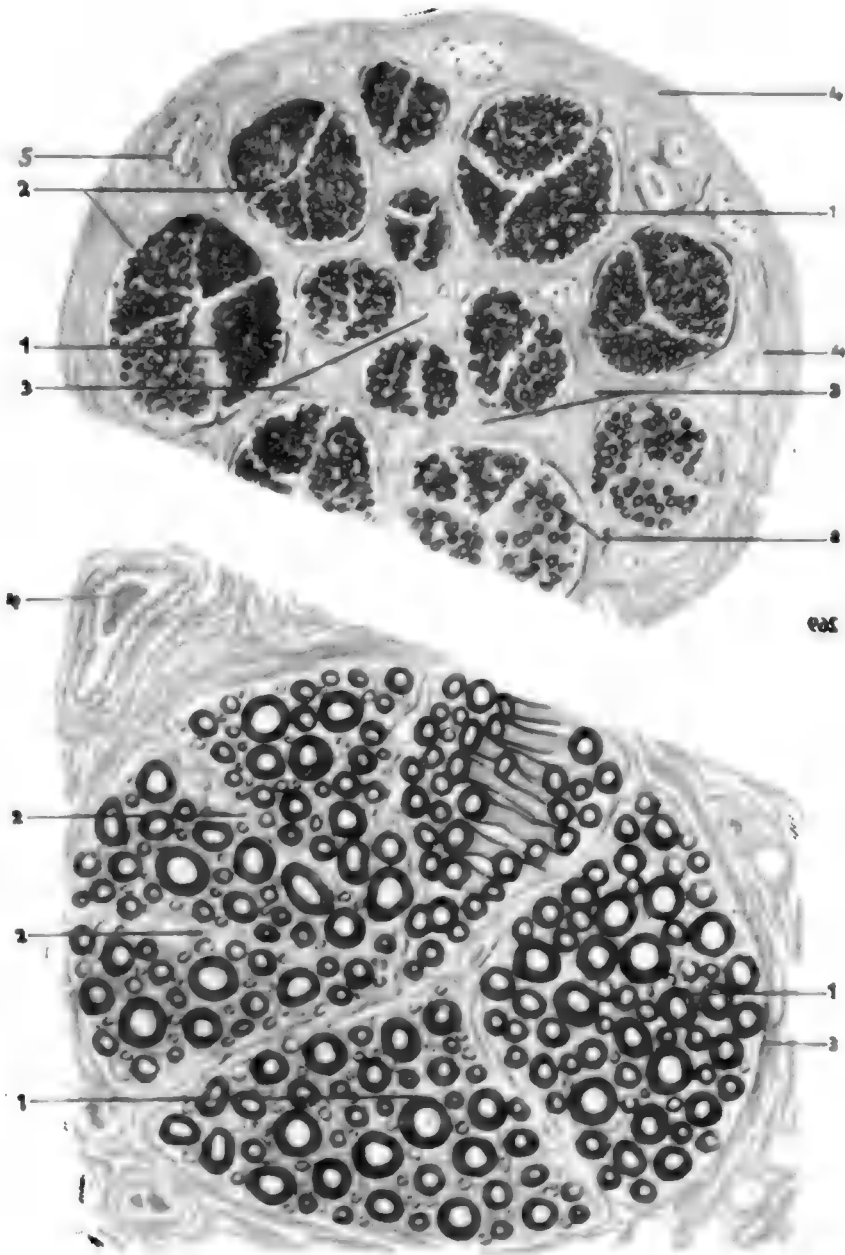
ويختفي الغمد النخاعي عند نهاية خلية شوان التي تلتصق بشكل مخروطي على المحور وبمسافات منتظمة - اي ان الغمد غير منتظم الاستمرار - وهذه التقطعات تعرف بعقد رانفيير (Nodes of Ranvier) ، يعني ان عقدة رانفيير هي منطقة تلاقي خليتين متتاليتين من خلايا شوان وتلعب هذه العقدة دوراً فعالاً في تنشيط وصول الرسالة العصبية عبر المحور مما يسمى بالتوصيل الوثاب (Saltatory Conduction) .

يتركب الغمد النخاعي من بروتين دهني (Lipoprotein) ويظهر ابيض اللون شديد المعان في الحالة الطازجة ، ويتخذ لوناً اسوداً حين تعامل الشريحة بصبغة رباعي



((شكل رقم — 45 —))

اللياف عصبية غير مغمدة . 1 . ليف غير نخاعي . 2 . نيوروليمفا
 3 . خلية شوان . 4 . المحور .



((شكل رقم - 46 -))
 مقطع عرضي في جذع عصبي من النوع النخاعي : 1 . اليااف عصبية نخاعية
 2 . اندونوريوم 3 . بيرينوريوم 4 . وعاء دموي

او كسيد الاسميوم ، وتتعذر رؤيته في التحضيرات البارافينية العادية لانه يذوب في مذيبات الشحوم . ((شكل رقم 44-))
يعمل الغمد عمل العازل للحفاظ على الرسالة العصبية . ويختلف خلايا شوان من الخارج غلاف رقيق جداً من النسيج الضام يسمى النيورولما (Neurilemma) .
معظم الياق الجهاز العصبي المركزي والاعصاب الدماغية والشوكية تكون منخمة اي مغمدة .

ب - الالياف العصبية غير المنخمة او غير المغمدة : (Unmyelinated nerve Fibers)

وتسمى السراء وهي اصغر كثيراً من الالياف المنخمة ، لا تملك هذه الالياف اغدة نخاعية وانما تتكون من المحور او عدداً من المحاور مجتمعة يلفها سيتوبلازم خلية شوانية واحدة التي تقوم بتغذية الالياف العصبية وللنشاط الايضى لها .
معظم الياق الجهاز العصبي المستقل هي من هذا النوع . (شكل رقم 45-)

الاعصاب المحيطية : (Peripheral nerves)

(شكل رقم 46-)
تتجمع الالياف العصبية خارج الجهاز العصبي المركزي في مجموعات تسمى جذع عصبي او (Nerve trunk) الذي يحوي على مجموعة من الحزم العصبية . فلو قمنا بقطع عرضياً بالجهر المركب نرى ان النسيج الضام الذي يحيط بالعصب كله من الخارج ويسمى غلاف العصب او اللقافة العصبية (Epineurium) يحتوي على اوعية دموية وللمفاوية وخلايا شحمية لتعمل عمل العازل او الواقى مع بعض من الالياف الكولاجينية للبطانة والالياف المرنة .

ويغلف كل حزمة عصبية على حدة غلاف من النسيج الضام الكثيف والمرتب في طبقات دائرية يسمى غلاف الحزمة العصبية (Perineurium) . وتمتد منه امتدادات رقيقة الى داخل الحزمة لتغلف الالياف العصبية كل على حدة ولتلا الفراغات بينها ، ويسمى هذا النسيج الضام الرقيق بالبطانة العصبية او لقافة الالياف العصبية (endoneurium) التي تكون اغليبتها مغمدة او غير مغمدة او خليطاً منها .

الدبق او الغراء العصبي (النيوروجليا) : (Neuroglia) سبق وان ذكرنا ان الجهاز العصبي يتكون اساسا من الخلايا العصبية التي يدعمها ويربطها معا نوع خاص من الانسجة والتي تكون بمثابة المادة بين الخلوية ، والتي بدورها تتكون من انواع خاصة من الخلايا تعرف بالغراء او الدبق العصبي . ((شكل رقم 47-)) ويمكن تميز ثلاثة انواع من الخلايا الدبقية الحقيقية وهي :-

1. الخلايا النجمية البروتوبلازمية : (Protoplasmic) وتوجد عادة في المادة السبراء من الجهاز العصبي المركزي ، نواتها بيضاوية الشكل كبيرة الحجم والسيتوبلازم محبب . تفرعاتها كثيرة وغلظتها لذلك سميت بالنجمية . تعمل كدعامة لاسناد النسيج العصبي .

2. الخلايا النجمية الليفية : (Fibrous astrocytes) تتواجد في المادة البيضاء من الجهاز العصبي المركزي بين حزم الالياف العصبية النخاعية . سميت بالليفية لانها تحتوي على ليفيات سميكة غير متفرعة تمتد لمسافات طويلة وتتفرع خارج جسم الخلية . تتصل هذه الخلايا بالشعيرات الدموية بواسطة اقدام وعائية .

3. الدبقية قليلة التشجير : (Oligodendroglia) يصطف هذا النوع من الخلايا على هيئة صفوف بين الالياف المنخمة في المادة السبراء ، وتكون وثيقة الاتصال بالخلايا العصبية والاعوية الدموية . هذه الخلايا وانويتها صغيرة الحجم قليلة التفرعات وتتقبل الصبغات بشكل غامق . وظيفتها تكوين وصيانة الغمد النخاعي للالياف المغمدة .

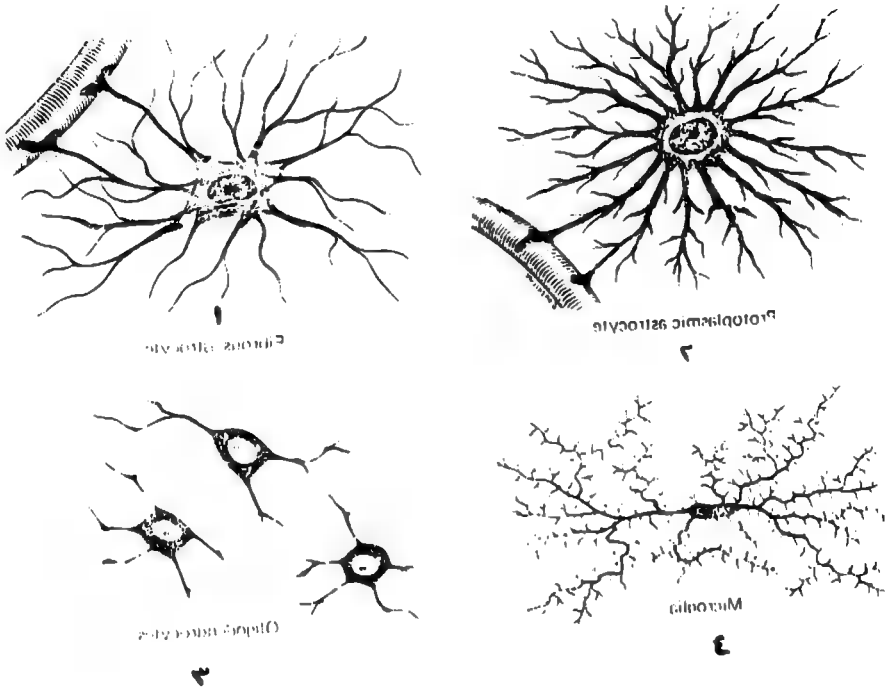
4. الدبقيات الصغيرة : (Microglia) تتواجد في المادة السنجابية اكثر من المادة البيضاء ، اجسام الخلايا مستطيلة صغيرة جداً ذات انوية غامقة اللون ، يخرج من جسم الخلية فرعان سميكان يتفرعان بكثرة وعليهما بروزات شوكية . هذه الخلايا ملتهمة بلمعية مهمتها الدفاع عن النسيج العصبي وباستطاعتها الهجرة الى الاماكن التي يتواجد فيها ضرر وذلك بتحويل شكلها اذ انها تستدير وتفقد زوائدها .

معجم المصطلحات

انكليزي - عربي

=====

alba - albicans	ابيض	A	
albuGinea	ابيض	aberration	زيغ
albino	امهق	accidental	طارئ - عرضي
albumina	اح	acid	حامض
alimentary	تغذية	acidophil	حمض
alkaline	قلوي	acinus	عنبه
alveolus (of a tooth)	سناخ السن	acoustic	سمعي
alveolus (of Glands)	عنبه الغده		تضخم الاطراف
alveolus (of lung)	حويصله (حجره) الرئه	acromoglay	اكروميجيالي
	ارومه المينا	acrosomalcap	قلنسوة الجسم الطرلي
ameloblasts	اميلوبلاستان		المهرمون الحثا لقشرة
amines	امينات	ACTH	القطر
amino acids	احماض امينه	actin	اكتين
amitosis	انقسام لافتيلى - مباشر	adenohypophysis	النخامية العصبية
amoeboid	اميبائي	adenoids	الفنايات - الفدييات
amorphus	لاشكل له	adenosine	ادينوزين
ampulla	انبوره	ADH	المورمون المضاد للاباله
anabolism	ايض بنائي - فيض	adherens	التصاقى
anaemia	فقر دم	adipose	شمعي
analcanal	قناة الشرج	adrenal cortex	قشرة القطر
anaphase	الطور الانفصالي	adrenal Gland	غدة القطر
anastomosis	تفاغر	adrenocortical hormone	هورمون قشرة القطر
androGens	اندورجين - مذكار	adrenocorticotrophs	خلايا حاله قشرة القطر
aneurism	انورزوم - ام الدم	adventitia	برانيه
angio	وعالي	afferent	داخل - وارد
angiotensir	مونر وعالي	affinity	ميل - الفه
anion	ايون سالب	agglutination	تلازن
anisocytosis	تفاوت الكريات	agranular	غير محبب
annular	حلقي		
amulifibroai	حلقات ليفيه		



((شكل رقم - 47 -))

خلايا الدبق او الغراء العصبي مثلما تظهر في الشرائح المجهرية بفتراء
 الفضة : 1 . الخلايا النجمية الليفية 2 . الخلايا البروتوبلازمية النجمية
 3 . الدبقية قليلة التشجير 4 . الدبقية الصغيرة

articular	مفصلي	annulospiral	حلقي حلزوني
arytenoid	ظهر جاري	anti	ضد
aster	نجم	anti body	اجسام مضاده - ضادات
astro blast	ارومة الخلايا النجمية	anticoagulant	مضاد للتخثر
astrocyte	خلية نجمية	antigen	مستضد
astroglia	دبقية النجمية	antrum	غار
atria	الرداهات	anvil	السدان
atrium	اذين - ردهه	aorta	الاير - الاورطي
auditory	مسمي	aorticbody	الجسم الاورطي
auricle	حيوان الاذن - اذين	apex	قمة
autolysis	تحلل ذاتي	apical	قبي
autonomic N . S .	الجهاز العصبي المستقل	aplasia	لاتكون
autoradiography	تصوير الاشعاع الذاتي	apocrina	الفرز قبي
axiscylinder	اسطوانه محوريه	aponeurosis	هفاف
axon	محوره	apparatus (Golgi)	جهاز كولبي
B		appendices epiploica	زوائد تربيه
band	شريط	appendix (Vermiform)	زالده (دودييه)
barrier	مانع	appositional growth	نمو سطحي
basal	قاعدي - اساسي	arachnoid	عنكبوتي
basal Lamina	رقالة قاعديه	arboorization	تفجر
base	قاعده - قاع	arc	قوس
basement membrane	غشاء قاعي	arcuate	قوسي
basiphil cell	خلية قاعده	area	جامد
basiphilia	كثرة التقصات	areola	هاله
	خلية اليقه للصيفات	areolartissue	نسيج هلاي
basiphilic cell	القاعديه	arenacea	اصلي
basket cell	خلية سلايه	argentaaffine	اليق للفضه
		arteriole	شريين
		arteriovenous	شريان وريدي

brain	مخ	beam	شعاع
brain sand	رمل المخ	bed	مهد
breast	ثدي	bed (capillary)	مهد (الشعريات)
bronchi	شعب هوائيه	bed (nail)	مهد الظفر
bronchioles	شعبيات هوائيه	peripheral	طرفي
brush border	حافة فرجونه	bi	ثنائي (سابقه)
buccal	فوي	bile	صفراء
bud	برعم	biliary	صفراوي
buffer	داريء	biology	علم الحياة
bulb	بصله	biology (cell)	علم حياة الخلية
bulbo urethral gland	غده بصله الأكليل	blind spot	البقع العمياء
bundle	حزمة	blood	دم
bundle of His	حزمته	blood brain barrier	مانع دموي عظمي
bursa	جراب - كيس	blood cells	خلايا الدم
C		blood circulation	دوران الدم
calcification	تلكس	blood clotting	تجلط الدم
callus	دشبذ	blood corpuscles	كريات الدم
calyx	كأس	blood flow	سريان الدم
canal	قناة	blood plasma	بلازما الدم
canaliculus	قننوه	blood platelets	صفيحات الدم
cancellous	اسفنجي	blood vessels	الأوعية الدموية
canthus	ميق	bone	العظم
cap	قلنسوه	bone marrow	نخاع العظم (النقي)
capillary	شعريه	bone seeking isotopes	النظائر الباحثة عن العظم
capsule	محفظة	bony callus	دشبذ عظمي
capture reaction	تفاعل اصطلايدي	border	حافه
cardiac	قوادي - قلبي	bouton	عروه - زر - حبه
carotid body	جسم سباتي	Bowman s capsule	محفظة بومان

chondroblast	ارومه الخلايا الغضروفية	supporting	سانده - دعامية
chondrocyte	خلية غضروفية	sustentacular	سانده - دعامية
chondrolysis	حل الغضروف	tactile	لمسه
chondro mucoid	مخاط غروي	target	هدف
choriocapillaris layer	طبقة شعريات المشيمية	tendon	وتربه
chorioid	المشيمية	cell division	انقسام الخلية
chorion	المشيمية	cell nest	عش الخلايا
chomaffin	الياف للكروم	cell refractometry	قياس انكسار الخلية
chromatin	صبغين	celom	جوف
sex chromatin	صبغين جنسي	cementum	ملاط - ممنت
chromatolysis	حل صبغيني	centre	مركز
	الياف للصبغ - قسابل	central N. S.	الجهاز العصبي المركزي
chromatophil	للانصباع	centralis	مركزي
chromophobe	نافر من الصبغ	centrifuge	نايذه - طارده من المركز
chromosome	صبغي	centriole	مريكز
cilia	اهداب	centro acinose cells	خلية مركز الغنبة
ciliary body	جسم هدي	centrosome	جسم مركزي - سنتروسوم
circulation	دوران .	centrosphere	جسم مركزي
circumferential	محيطي	cerebellum	مخيخ
cistern	صهريج - برقة	cerebrum	مخ
cleft	فلج - شق - فرجة	cerumen	صملاخ - شمع الاذن
clitoris	بظر	cervix	عنق
clot	جلطه	chain	سلسه
clumping	تلازن	chamber	غرفة
coccygealbody	جسم عصممي	chemoreceptor	مستقبل كيميائي
cochlea	قوقعة	chemotaxis	انجذاب كيميائي
coelom	جوف	chiasma	تصالب
collagen	كولاجين - غراء	chloasma	كلف
collagenous fibres	الياف غراوية	cholocyst	المراة
collar	خوق - جلبه	chondro	غضروفي

Juvenile	خلية فتية	cartilage	غضروف
kupffer	خلية كويفر	cataract	كتاراكت . ساد
langerhans	خلية لانجهانز	cathode	مهبط
mast	خلية بدنية	cave	كهف
motor	خلية حركية	cavernous	كهفي - تكهف
mucous	خلية مخاطية	cavity	جوف . تجويف
muscle	خلية عضلية	cell	خلية
myoepithelial	خلية عضلية طلائية	acidophilic	خلية حمضة
nerve cell	خلية عصبية	argentaaffine	خلية مالئة للفضة
OXiphil	حمضية	basket	خلية سلالية
peptic	ببسية	bipolar	خلية ثنائية القطب
pigmet	صبغية	chief	خلية رئيسة
polychromatic	متعددة الالوان	ciliated	خلية مهدبة
plasma	بلازمية	daughter	خلية بنت
polychromatophil	متعددة الاصطباغ		خلية بطانية -
prickle	شوكية	endothelial	اندوثيليومية
primitive	بدائية	epithelial	خلية طلائية
principal	رئيسية	fat	خلية شحمية
resting	خاملة	fibroblast	خلية ارومية ليفية
reticular	شبكة	fibrocyte	خلية ليفية
reticulo endothelial	شبكة اندوثيليومية	fusiform	خلية مغزلية
satellite	كولية تابعة	ganglion	خلية عقدية
serous	مصلية	giant	خلية عملاقة
sexual	جنسية	glial	خلية دبقية
sickle shaped	منخلية الشكل	goblet	خلية كأسية
spindle	مغزلية	Golgi	خلية كولجي
squamous	حرفشية	granulosa	خلية حبيبية
stellate	نجمية	hair	خلية شعريه
stem	جذعية	immature	خلية غير ناضجة - لجه

cretinism	كم	colostrum	لباء
cribriform	مصفاوى - غربالي	colour index	منسب اللون
cricoid	حلقى	compact	كثيف - مصمت
crown	التاج	complex	مركب - تركيبه - معقد
crypt	حفرة	compound	مركب
crypto	خفي - خفي (سابقة)	onarium	مغروطي - جسم منوبري
cubical	مكعب	concentric	متحدة المركز
cultur	مزرعه	concha	محاره
cupula	كوب	cones	مخاريط
cumulus oophorus	حامل البويضه	contraction	انقباض
cuspid	مصراع ثلثه	conjunctiva	الملتحمه
cuticle	جليده	conuective tissue	نسيج ضام
cutis	الجلد	convoluted	ملتوي - ملتف
cycle	دوره	core	لب
cyst	كيس	corium	ادمه
cystic	قناة كيس الصفراء	corneum	قرنيه
cyto	خلوي (سابقة)	corneum (stratum)	الطبقة القرنيه
cytology	علم الخليه	corniculate	الضروف القرني
cytoplasm	سيتوبلازم	cornification	تقرن
cyto skeleton	هيكل خلوي	corona	اكليل - تاج
D		corona radiata	تاج شمالي
debris	فتات - حطام - نفايات	coronary	اكليبي
tecalicification	ازالة الكالسيوم - تركبه	corpuscle	كريه
decay	تفسخ	cortex	قشره
decidua	الباقط	corti (organ of)	عضو كورتى
deciduous teeth	الاسنان اللبنيه	corticosterone	كورتيكو سترون
decussation	تصالب	corticostrophin	هرمون حاث القشرة
deferens	دافق	crenation	تجمد - تفريش
deferens (vas)	القناة الناقله للمني	crescent	هلال
deficiency	عوز	crest. crist. crista	عرف
deglection	انحراف - زيغ		

doudenum	اثني عشر - عفخ	degneration	انتكاس
dura	الجافية	degradation	نكوص
dust (cells)	خلايا	demilume	هلال
dyad	مثنى	dendritic	تشجري
dyes	صبغات	dense . densa	كثيف
E		dental	اسناني
ear	الاذن	dentine	العاج - دنتين
ear wax	شمع الاذن	dermis	الادمه
	الاديم الخارجي	desmosome	ديموسوم - بقمه - التصالين
ectoderm	اكتودرمي	desquamation	توصف - تقشر
edge	حافه	development	نشو
effector	تنفيذي	deviation	الحراف
efferent	خارج - صادر	diabetes mellitis	بول سكري
ejaculatory duct	قناة قاذفه	diaphysis	غمد - مشاش - ساق
elastic	مرن	diastole	انبساط
elastase	الاستين	differential	تمييزي
electrolysis	حل كهربائي	differentiation	تمايز
electrolytes	كهال - شوارد مشحونه	diffraction	حيود
electromicrograph	صورة الكترو مجهرية	digestive	هضمي
electron	الكترين - كهرب	A. N. A.	أ. د. ن.
electron microscope	مجهر الكتروني	diplosome	جسم مزدوج
eleidin	اليدين	display	كتابه - اظهاري - تسجيل
elements	عناصر	distal	قاصي - لصوى
ellipsoid	الاهليلجي	diverticutumi	ردب
embedding	توسيد	division	انقسام - انشطار
enamel	المينا	domain	مستمرة
end feet	القدام انتهائيه	DOPA OXidase	دوبا اكسيديز
endocardium	شفاف - بطانه القلب	drumstick	مقرعة الطبول
endocrine	صماء	duct	قناة - مسال
endoderm	الاديم الداخلي - اندودرم	ductless gland	غده صماء
endometrium	بطانة الرحم		

F

Falciiform	منجلي	endomysium	لفاء الالياف العضليه
fallopian tube	ممر فالوب	endoneurium	لفافه الالياف العصبية
falx	منجل	endoplasm	اندوبلازم
fascia	لفافه	endoplate	صفحة انتاليه
fasciculus	حزمه	endorgan	عضو انتهائي
fat	شحم	endosteum	سمحاق داخلي
fauces	حلق	endotholium	بطانه - اندوثيليوم
feed back	تغذية استرجاعيه	energy	طاقة
female	انثى	enteric	معوي
fenestra	نافذه - كوه	erectile	انتصابي
fertile	خصب	ergastoplasm	ارجاستوبلازم
fibre	لوفه	erythroblast	ارومه الحمراء
fibril	ليفيه	erythrocyte	الحمراوات
fibrin	فيبرين - ليفين	estrogen	مودف
fibrinogen	مولد الفيبرين	estrous	ودائي
fibr oblast	ارومه ليفيه	evagination	القلاب
fibrocar tilage	مخضروف ليفي	evolution	تطور
fibrocyte	خلية ليفيه	excitation	استثارة
fibrous	ليفني	exocrine	المراز خارجي
fibrous astrocyte	خلية نجميه	external	خارجي
filtration slit	شق رشيحي	extract	خلاصه
fimbriae	اهباب - شراريب	exudation	نضح
fixation	تثبيت	eye	العين
flagellum	سوط	eyeball	مقله العين
flat	سطح	eye lash	رموش العين
		eye	جفن العين
		eye piece	عدسة العين

genesis	نشو - تكوين	flexible	قابل للانثناء
genital	تناسلي	fluorescence	تألق
	خليه النريه - خليه	flow	سريان
germ cell	حرثوميه	flower spray	غصن مزهر
germinal	جرثومي - انبائي	focus	بؤره
germinal epithelium	طلائي	fold	ثنيه - طيه
giant cell	خليه عملاقه	foliate	ورقي
gigantism	عنقه	follicle	جريب
gingivum (gums)	لثه	foot processes	زوائد قدميه
gland	غده	foramen	ثقب
glans	حشفه	formix	قبوه
glaucoma	جلوكوما - الرزق	fossa	حفرة
glia	الدبق	fovea	حفيره
Gilsson s capsule	عقطة جليسون	fracture	كسر
globin	كروين	fragile	هش
globulin	كروبيولين	fragments	فتات
glomerulus	كبيبه	framework	هيكل
glomus	كبه - جمع	liing	هدابي
glossal	لسالي	frozen sections	لطاغات مجمده
glucagon	كلوكاكون	fundus	قاع
glucose	كلوكوز	fungiform	فطراي - كشي
	كليكوكاليكس - كأس	fusca	سمرأ
glycocalyx	سكريه	fusiform	مغزلي
glycogen	كليكوجين	G	
goblet	خليه كأسيه	gall bladder	المراره - كيس الصفراء
goitre	جويرتر	ganglion	عقده عصبية
goitre (exophthalmic)	جويرتر جوطي	gap junction	فجوه الاتصال - نكس
Golgi apparatus	جهاز كولجي	gastric	معدي
gonads	قند - غدد جنسيه	gel	هلام
gonadotrophins	حاله للقند	gelatinous	هلامي
		gene	ناسله - جين

histiocyte	خلية آكلة	Graafian follicles	جريبات كراف
Histochemistry	كيمياء النسيج	gradient	مجال
Histology	علم الانسجه	granular	رغمه
humour aqueous	خلط مائي	granular	محبب
humour vitreous	خلط شفاف	granulosa cells	خلايا حببيه
hyaloid	زجاجاتي	green stick fracture	كسر العظم الاخضر
hydrocarbons	هيدروكاربونات	grey matter	الماده الرمراء
hydrolysis	حل مائي	groove	شق اخدود
hymen	عذره - غشاء البكارة	ground bone	عظم مشحوذ
hyper	فرط - (حابقه)	ground substance	ماده الاساس
hyperplasia	فرط التكاثر	gustatory	ذوقي
hypertrophy	تضخم		
hypo	تحت - نقص (سابقه)	H	
hypodermis	تحت الجلد	haematocrit	مكباس الدم
hyponychium	الحافة القرنيه التحتيه	haemocidrin	هيموسيدرين
hypophysis	الغده النخاميه	haemoconia	غبار الدم
hypothalamus	تحت مهاد المخ	haemocytoblast	ارومه خلايا الدم
hypothyroidii	نقص الدرقيه	haemoglobin	هيموكلوبين خضاب الدم
	I	haemolymph node	عقد ليفيه دمويه
immersed	مغمور	haemolysis	حل الدم
immunity	مناعه	haemopoiesis	تكوين الدم
impulse	نبضه - دفعه	halo	هاله - لموه
inclusions (cellular)	مشتلات خلويه	hair	شعر
index	منسب - معامل	hammer	مطرقة
colour index	منسب اللون	hard palate	الحنك الصلب
inert	خامل	Hassal's corpuscle	كرية هاسال
infiltration	ارتشاح - تخلل	heart	قلب
infundibulum	قبع	hilicine artery	شريان لولبي
inflammation	التهاب	heliocotrema	خرق الحنزوني
inorganic	لاعضوي	hepar	كبد
		hilum	ممره - ثقب - مدخل

J

jaundice	يرقان - صفراء	insertion	اندغام
jelly	هلام	insulation	عزل
joint	مفصل	insulin	انسولين
juice	عصاره	integration	تكامل
junction	ملتقى باقصال	inter	بين (سابقه)
junctional complex	تركيبه اتصاليه	intercalated	تضخم
juxta	الريب	intercellular	بين الخلايا
juxta glomerular	الجهاز جار الكبيبه	internal	داخلي
apparatus		internodal	بين العقدتين
juxta glomerular granules	الحبيبات جاره الكبيبه	interphase	طور الراحه بين انقسامين

K

karyothype	طبعة النواة	intestinal	امعاء
karyoplasm	بروتوبلازم النواة	intima	بطانه
keratin	كيراتين	intra	داخل
keratinization	تقرن	intracellular	داخل الخليه
keratocytes	خلايا القرنيه	intrafusai	مندمج
keratohyatine	كيراتوهيالن	intralobular	داخل الفصيص
kidney	كلية	intrinsic	داخلي
knot	عقده	invagination	اخفاف - انغداد
krausés end bulb	بصله كروز الانتهاية	invasion	غزو
kerb s cycle	دوره كريب	involution	اوب - انكاس
kupffer cells	خلايا كوپفر	iris	قزحيه

L

labia	شفاه - اشفار	irradiation	اشعاع
labelled	موسوم	irruption of teeth	انبثاق الاسنان
labyrinth	تيه	irruptive	غازي
lacrymal	دمعي	island	جزيره
lactation	ارضاع	islet	جزيره
lacteal	وعاء لبني	isotope	نظيره
		isthmus	برزخ

liver	كبد	lactiferous	لبنى
lope	لس	lacuna	حفرة - فجوة - غار
lobule	فصيص	lamella	صفائح
loop	عروة	lamellar	صفائحي
lucidumlumen	صالي - شفاف	'amina (basal)	رقالة قاعدية
lunar	هلالى	lamina (cribrosa)	صفائح مصفاوية
lung	رئة	lamina (dental)	صفائح الن
lunula (of nail)	هليل (منبت الظفر)	lamina fusca	الصفائح (رقالة) الحمراء
lutein	اصفر	lamina propria	الصفائح الاساسية
luteum (corpus)	الجسم الاصفر	langerhan s isles	جزيرات لانجرهانز
luteum (granulosa)	الخلايا المحببية المصفرة	lanugo	زغب
luteum (theca)	خلايا القدام المصفرة	larynx	حنجرة
luteinising hormone	هورمون صفير	lashes	رموش
lymp	ليف	latere	جانبى - وظيفي
lymphatic	ليمفاوى	lens	عدسة
lymphatics	اوعية ليمفاوية	leucocytes	بيضاوات
lymphoblasts	ارومه الليمفيات	leucocytosis	كثرة البيضاوات
lymphocytes	خلايا ليفية	leucopenia	نقص البيضاوات
lymphocytosis	كثرة الليمفيات	leucemia	ابيضاض الدم
lymphopaenia	نقص الليمفيات	lieberkuhn	خفر ليبركوهن
lysis	حل	ligament	رباط
lysosomes	ليسوسوم	light microscope	مجهر ضوئى
M		limb	ذراع
Maceration	تنسيل	limbus	جلس
macro	ضخم (سابقه)	lingual	لساني
macrocytes	الحمرات الكبيرة	lip	شفة
macrophage	البلعمية الكبيرة	lipid	شحم
macroscopic	عيالى	lipoblast	ارومه شحمية
macula adherens	بقعة التصاليه	lipochrome	ملون الشحم
macula densa	بقعة كثيفه	lipoprotcin	بروتين دهني

melanoblasts	ارومة الخلايا الصباغيه	macula tutea	بقعه صفراء
melanocytes	الخلايا الصباغيه	male	ذكر
mealanophres	حاملة الميلانين	malleus	المطرقة
membrane	غشاء	Malpighian layer	طبقة مالبيغن
manapause	الأيأس - اليأس في المبيض	Malpighian corpuscle	كرية مالبيغن
meninges	السحايا	mammary	غده الثدي
menstruation	الطمث	mammat rophs	خلايا حائه الثدي
meridional	زوالي	mandibular	فكي
merocrine	افراز سلمي	manubrim	مقبض
meromyosin	ميرميوسين	marginal	هامشي
mesenchyme	ميزنكيم	marrow	نقي
mensentry	مسارينا	mastcell	خليه بدينه
meshwork	شبكة	mastoid	خشاء
mesoderm	ميزودرم - الأدم الأوسط	mater (dura)	الأم الصلبه
mesothelium	ميزوثيليوم	mater (pia)	الأم المخنوق
metabolism	ايض	matrix	ساده - وساده
mesothelium	الطور الاستوائي	matter	ماده
microbodies	اجسام دقيقه	mature	بالغ
microcytès	حمرات صغيره	maxilla	الفك الاعلى
microfilaments	خيوط دقيقه	mealua	صاغ - مبال
microglia	الدبقيات الصغيره	media	اوسط
micrography	تصوير مجهرى	median eminence	النق - المنتصفي
microphages	بلمفيات صغيره	medias tinum	المنصف
microscopy	فحص مجهرى	medastinum	المنصف (الكيزوم) الحضوي
micrometer	ميكرومتر	mediastinum testis	لمخاع
microtubules	انابيب دقيقه	medulla	ارومة الخلايا ضخمة النواة
microtome	سكين دقيقه	megakaryoblast	الخلايا ضخمة النواة
microvilli	خملات دقيقه	megakaryo cytes	الحمرات الكبيره
migration	هجره	meiosis	انقسام اختزالي
mitosis	انقسام فتيلي	melanin	ميلانين

N

nails	اظافر	mitochondria	ميتوكوندريا
nasal	انفي	molecules	جزيئات
nasopharynx	بلعوم انفي	monitor	مرقاب
necrosis	نخر	monocytes	خلايا وحيدة النواة
nephron	نفرن - وحده كلويه	motor end plate	صفائح انتهائيه حركيه
nerve	عصب	mouth	فم
nervecell	خلية عصبية	mucin mucos	مخاط
nerve fibres	الياف عصبية	mucinogen	مولد المخاط
nerve endings	نهايات عصبية	mucoprotein	بروتين
nervous system	الجهاز العصبي	mucosa	المخاطية
nervous tissue	النسيج العصبي	mucoid	مخاطي
network	شبكة	muralium	سياج
neurilemma	غلاف عصبي - نيوريلما	muscle	عضله
neuroblast	ارومه عصبية	muscularis mucosa	عضله مخاطيه
neurofibrils	لييفات عصبية	myelin	مخاع
neurofilaments	خيوط عصبية	myelinated nerve	عصب منمغ
neuroglia	الفراء العصبي - الدبق	myeloblast	ارومه تقبيه
neurohypophysis	النخاميه العصبية	myelocyte	خلية تقبيه
neuromuscular spindle	مفزل عضلي عصبي	myeloid	تقبي
neuron	وحده عصبية	myenteric plexus	ضفيره عضليه معويه
neurosecretion	افراز عصبي	myo	عضلي (سابقه)
neutral	متعادل	mymyoblasts	ارومه عضليه
neutrophils	كريات عدله	myocardium	عضله القلب
nevus	وحه - شامه	myoglobin	هيموكلوبين عضلي
nexus	تكسف - فجوه الاتصال	myofibrils	لييفات عضليه
nigra	مراء	myofibrils	خييطات عضليه
nipple	حله	myometrium	عضلة الرحم
Nissl bodies	جسيمات نسل	myosin	ميوسين
node of Ranvier	عقده رانفيرييه	myxedema	ميكسوديا - خرب مخاطي

orifice	فوهه
os	عظمه
osmosis	نضح - اسموزيه
ossicles	عظيات
ossicles	عظيات
ossification	تعلم
	بانيه العظام - ارومات
osteoblasts	عظميه
osteoclasts	ناقضه العظام
Osteogenic layer	الطبقه مولده العظم
osteoid tissue	نسيج عظماني
osteomalacia	لين العظام
osteone	وحده عظميه - استيرن
osteoporosis	تخلخل العظام
ostia	فوهات
ovatis	بيضاوي
ovarian	مبيضي
ovary	مبيض
oviduct	قناة البيض
Ovulation	اياهه
OXide	اوكسيد
Oxyntic	خلايا حمضيه
Oxyphil cells	خلايا حمضيه الانصباغ
oxytocin	اوكتي توسين

P

palate	حنك
platine	حنكي
pancreas	بنكرياس
palpebral	جفني

non	عبر - لا (سابقه)
normoblast	ارومه الحمراءات السويه
normocyte	حمراء سويه
nose	انف
nucleic acid	حمض نووي
nucleus	نواة
nucleolus	نويه
nutrients	مواد التغذيه
nutrition	تغذيه

O

Objective lens	عدسه شيشيه
Oddi S sphincter	حاره اودي
Odontoblasts	ارومات الاسنان
oesophagus	المريء
oestrus	وداق - سبق
olfactory cells	خلايا شحميه
	خلايا دبقيه قليله
oligodend roglia	التشجير
omentum	ثرب
oocute	خليه البيضه
optic disc	قرص بصري
optic nerve	عصب بصري
oophorus	حامل البويضه
ora	دالره
oral	فوي
oral glands	غدد الفم
ordicular	مداري
orbit	العجاج
organ	عضو
organelles	عضيات

periodicity	دورية	pancrozymin	بانكروزيمين
periodontal membrane	الغشاء السنخي	paneth cells	خلايا بانث
periosteum	السمحاق	panniculus adiposus	التنوره الشحميه
peripheral nerves	الاعصاب الطرفيه	papilla	حله
peristaltic movement	حركة دوديه	papilla (lingual)	حله لسانيه
peritoneum	البريتون	papilla (filiform)	حله خيطيه
permeability	نفاذيه	papilla (Fungiform)	حله فطرائيه
peroxysomes	جسيمات بيروكسيميه	papilla (vallate)	حله مسوره
peyer s patch	لطة باير	parafoallicular cells	خلايا جاره الجريبات
PH	اس هيدروجيني	paraganlia	جارات العقد العصبية
phagocytosis	بلعمه	parasymphathetic	نظير الودي
phalangeal cells	خلايا سلاميه	parathyroid	جاره الدرقيه
pharyngotympanic tube	قناة استاكجوس	parenchyma	المخ
pharynx	البلعوم	parietal	جداري
phase	طور	parotid gland	غده لكثيه
phase contrast	تباين الطور الضوئي	pars portio	جزء
phthomicrogphy	تصوير مجهرى	distalis	الجزء الاقصى
photoreceptor	مستقبل للضوء	intermedia	الجزء الاوسط
photosensitive	حساس للضوء	nervosa	العصبى
pia	حنون	tuberalis	الدرتي
pia arachnoid	عنكبوتي حنون	P..A. S,	ح . ف . ش .
pigment	صبغ	penicilli	بنسلينات
piles	بواسير	penis	القضيب
pineal ocytes	جسم صنوبري	pericardium	التامور
pinna	مخار - ريشه	periytes	خلايا محيطيه
pinocytosis	تشرب خلوي	perichondrium	غلاف الغضروف
Pit	حفرة	perimetrium	ظهاره الرحم
pituicytes	خلايا نخاميه	perimysium	لفافه الخزمه العضليه
pituitary	الغده النخاميه	perineurium	لفافه الخزمه العصبية
placenta	البسند	periodic	دوري

proliferation	تكاثر	plasma	بلازما
proligerous	مفر	plasma cells	خلايا بلازمية
prophasa	الطور التمهيدي	plasma membrane	غشاء بلازمي
prostate	البروستات	plate	صفحة
prostatic utricle	قريبه بروستاتيه	platelets	صفائح
prostglandins	بروستجلاندينات	plague	لوحه
protein	بروتين	pleura	بلورا
prothrombin	سابق التخزين	plexiform	ضفيري
protoplasm	بروتوبلازم	plexus	ضفيره
protoplasmic astrocytes	نجميه بروتوبلازميه	pneumonia	التهاب رئوي
proximal convoluted tubules	الابيب ملتوية دنيا	pneumothorax	استرواح صغري
ptyalin	تبالين	podocytes	خلايا قديمه
pudendal	شعالي	poikilocytosis	كثرة الاختلافات
pulmonary	رئوي	polyanions	معتمد الايونات
punctate basiphilia	قاعديه منقطه	polyblasts	ارومه المتصدمات
pupil	بؤبؤ - حلقه - انسان العين	polychromasis	تعدد الالصباع
Purkinje fibres	الياف بيركنجي	polycythemia	فرط الحمرات
pyloric glands	غدد بوابيه	polymer	كثير تكس
pyloric	البواب	polymorphnuclear	متعدد اشكال النوي
Q		pores	مسام
qualitative	كيفي	porta hepatis	مدخل الكبد
quantitative	كمي	porta canal	قناة بابيه
quantum	كم	postganglionic	بعد عقدي
R		preganglionic	قبل عقدي
radial	شعاعي	prepuce	الغلفه
radio active	نشط اشعاعيا	pressure	ضغط
rate	معدل - سرعة - نسب	prickle cells	خلايا شوكيه
rays	اشعه	promotove stem cells	خلايا جذعيه بدنيه
		primordial follicles	جريبات اوليه
		pro erythroblasts	سابقه ارومه الحمرات

ribonucleic acid	حامض نووي ريبيوزي	rectum	مستقيم
ribosomes	ريبوسومات	red blood corpuscles	كريات الدم الحمراء
rods	عصي	reduction division	انقسام اختزالي
Romanowsky type stain	نوع صبغه رومانسكي	reference beam	شعاع مثير
rotundum	مستدير	reflex	منعكس
rouleux	ضعيف	refractometry	معامل الانكسار
S		Reissner's membrane	غشاء ريسنر
sac	كيس	regression	تقهقر - انكسار
saccula	كيس	relaxation	انساط
sagittal	سهمي	release	اطلاق
salivary glands	غدد لعابية	ranal	كلوي
saltatory conduction	توصيل وثاب	replication	تضاعف - تكرار
sap	عصير	reproduction	تكاثر - تكاثر
sarco	عضلي (سابقه)	resilience	رمطاطيه - نلانه
sarcolemma	غمد عضلي - ساركولما	resins	راتجان
sarcomere	قطعه عضليه - ساركومير	respiratory system	الجهاز التنفسي
sarcoplasm	بروتوبلازم عضلي	respiratory bronchiolae	شعبات تنفسيه
sarcoplasmic reticulum	شبكة ساركوبلازميه	respiratory bronchi	شعب تنفسيه
satellite cells	الخلايا التوابع (الكوكبيه)	resolution	ميز - فرقان
scales	قشور - حراشف	response	استجابه
scala	سلم مدرج	retention	احتباس
scanning	متفرج	rete testis	شبكة خصويه
scar tissue	نسيج ندبي	reticular	شبيكي
Schiff's	اشف	reticular tissue	نسيج شبكي
schlemm's canal	قناة شلم	reticular fibres	الياف شبكيه
sclera	الصلبه	reticulo cytes	خلايا شبكيه
sclerosis	تصلب	reticulo endothelial	شبيكي اندوثيلومي
scrotum	صن	retina	الشبكيه
secretin	سكرتين	rhodopsin	رودوبسين - الاجوان البصري
secretion	افراز	rickels	الكساح

solar plexus	خفيته شمسية	secretory granules	حببيبات افرازيه
sole plate	لوح للمي	sella turcica	السرچ التركي
solitary	منفرد	semen	مني - نطفه
solution	محلول	semicircular canals	لقنوات هلاليه
somatotrophs	خلايا حائه للمو	seminal vesicle	حويصله منويه
sonic	صوتي	seminiferous tubules	انابيب منويه
space	فراخ	sensation	احساس
specialization	تخصص	septal cells	خلايا حاجزيه
specific	نوعي	serous membrane	غشاء مصلي
specimen	عينه	serrata	منشاري
spectrometer	مطياف	sertoli cells	خلايا سرتولي
sperm	حيمن	sex chromatin	صبغين جنسي
spermatids	طلائع منويه	sex cords	حبال جنسيه
spermatocytes	خلايا نطفيه (منويه)	shaft	مهد - ساق
spermatogonia	مولبات المنى	sharpey fibres	الياف شاربي
matozoa	حيوانات منويه	sheath of Henle	غمد هنل
spermiogenesis	تحول منوي	sieve	مصفاة
spincter	عاصره - ساره - مصره	sinu atrial node	العقد الحبيبيه الأذنيه
spindle	مغزل	sinus	جيب
spleen	طحال	sinusoids	جيب
spongioblasts	ارومات الخلايا الأسفنجيه	sinus venosus	جيب وريدي
spongiosum	اسفنجي	skeleton	هيكل
spongy	اسفنجي	skin	جلد
spreading factor	عامل الانتشار	slit memb	غشاء شقي
squamous	حرفشي	smear	تعبن - تكدد
stage	مرح - طور	smoth muscle	عضله لماء
staining	صبغ	saft palate	الحنك الطري
stak	ركام او ركامي	sol	سائل
stapedius	العضله الركاييه		

suture	عرزه
sweat gland	غده عرقيه
sympathetic	ودي (مبشي)
synapse	تقابلك عصبي
synaptic vesicles	حويصلات تقابكيه
syncytium	مجمع خلوي
syndrome	متلازمه
synovial	زليقي
synthesis	تخليق
system	جهاز
systole	انقباضيه
systolic	انقباضي

T

T system	جهاز T
T tubules	انابيب T
actile	لمسي
taenia coli	اشوطه قولونييه
target	هدف
tarsal plate	لوح الجفن - ظفر الجفن
taste bud	برعم التذوق
tears	دموع
technique	تقنيه - طريقه
technical	تقني
tectorium	سقف
teeth	ابنان
telodendrites	تفجيرات انتهائيه
telophase	الطور النهائي
temprefure	درجة الحراره
template	خام - قالب

stapes, stirrup	ركاب
stellate	نجمي
stem	جذع
steroids	سترويدات
stigma	فوهه
stimulus	منبه
stomach	معدة
strand	شريط
statified	طبالي
stratum	طبقة
stria	خط
striated muscle	عضله مخططة
stroma	سداد - وساده
structure	تركيب - بنيان
stump	جذعه - عجز
submucous	تحت مخاطي
substantia propria	ماده اساسيه
substrate	ماده خاضعه لفعل الأنزيم
sulcus	اخدود - شق
super	فوق (سابقه)
superficial	سطحي
superior	اهلى
sporting	ساند - مدم
surface	سطح
surfactant	معاله سطحيه
suspension	معلق
suspensory liogament	الرباط المعلق
sustentacular	ساند - دعامي
suture	درز

cavernous	نسيج متكيف	temporal	صدغي
caonnective	نسيج ضام (رابطي)	tenaceous	لزج - لصيق
t. culture	زرع الانسجه	tendon	وتر
dense	نسيج كثيف	Tendon organ	عضو وترى
endothelial	نسيج بطالي (ندوبيلومي)	tension	توتر
epithelial	نسيج طلائي (ظهاري)	tenesor	موتر
erectile	نسيج انتصابي	tentorium cerebelli	خيمه (خباء) المخيخ
fibrous	نسيج ليفي	terminal bar	عمود انتهائي
glandular	نسيج غدي	testicular	خصوي
granulation	نسيج حبيبي	testis	خصيه
interstitial	نسيج خلالي	testosterone	تستوستيرون
lymphatic	نسيج ليفاوي	thalamus	مهاد المخ - تلامس
mucos	نسيج مخاطي	theca	قراپ
muscular	نسيج عضلي	threshold	عتبه
nervous	نسيج عصبي	thoracic duct	قناة صدريه
osseous	نسيج عظمي	thrombin	ثرومبين
osteoid	نسيج عظامي	thrombocyte	صفيحه دمويه
parenchymatous	نسيج متني	thrombolysis	حل (احلال) الخثر
reticular	نسيج شبكي		منشط التخثر
subcutaneous	نسيج تحت جلدي	thromboplastin	ثرومبوبلاستين
submucous	نسيج تحت مخاطي	thrombosis	تخثر
tongue	لسان	thymus	التيموس -التوتله
tonsil	لوزه	thymidine	ثيميدين
tooth enamel	مينا الاسنان	thyroglobulin	ثيروجلوبولين
tortuous convoluted	متلوى	thyroid	درقيه
touch	لمس	thyroxin	درلين - ثروكسين
toughness	صلاده - متانه	thyrotrophs	خلايا حاله للدرقيه
trabecular meshwork	شبكة حواجزيه	Tissue	نسيج
transitional	انتقالي	adipose	نسيج شحمي
tracing	رسم - تتبع - لمس الأثير	areolar	نسيج فجوي - هلي

type	نقط	trachea	الرغامسي - القصبة الهوائية
typical	نطلي	tract	مر - رفقه
U		trans	عبر (سلبقه)
ultra - structure	تركيب دلي	translucent	شقيق
ultra - thin	قائق الرقه	transmission	اختراق
ultra - violet	فوق البنفسجية	transparent	شفاف
umbilicus	سره	transplantation	غرس - ترقيع
umbrella	مظله	transeverse	مستعرض
undifferentiated	غير متمايز	trauma	كلم
Uni	احادي (سابقه)	triad	ثلاث
unitarians	الموحدون	trigeminal	(مثلث التوائم) ، العصب
ureter	حالب		الدماغي الخامس
urethra	قناة مجرى البول - احليل	trophic	غذائي (لاحقه)
urinary system	الجهاز البولي	tropic	موجه - حادث (لاحقه)
urine	بول	trial and error	الخطأ والمتابعه
uriniferous tubules	انابيب بولييه	tritiated	موسوم بالهدروجين الثالث
urogenital	بولي تناسلي	tritium	تريتيوم - هيدروجين
uteri	رحمي		ثالثي
cervix uteri	عنق الرحم	trunk	جذع
corpus uteri	جسم الرحم	tube	انبوب
uterus	الرحم	tuber	درنه - حذب
uterine tube	انبويه رحميه - مرفالوب	tuber cinereum	الحذب الرمادي
utricle utriculus	شكوه - قريه	tubercle	درنه
uvea	الغشيه	tubul	نبيب
uveal tract	الرفضه الغشيه	tuft	خصله - له
uvula	اللهاة	tunic tunica	غلاله
V		tunnel	نفق
vacule	فجيوه	twitch	نفضه
vagina	مهبل	tympaenic cavity	التجويف الطبلي
vaginal	مهبل - غدي	typanic membrane	غشاء الطبلة

micro	خملات دقيقه
synovial	خملات وليليه
visceral	حشوي
vision	نظر رؤيه
visual	نظري - بصري
vitality	حيويه
vitamin	فيتامين
vitreous	زجاجي
vocal	صوتي .
Volkman s canal	قناة فولكان
vulva	فرج

W

W allerian degeneration	الاحلال واليرين
wave	موجه
wax	شمع
web	وتره
wear and tear	البلى والتزق
Wharton s jelly	هلام هوارتون
wind pipe	قصبه هوائيه - الرغامى
white blood cells	خلايا الدم البيضاء
white blood corpuscles	كريات الدم البيضاء
white fibrous tissue	نسيج ليفي ابيض
woven	منسوج

X

X ray	اشعه سيني
X - ray spectrometer	مطياف الاشعه السيني

Y

yolk	مخ .
yolk granules	حبيبات مخيه

vaginalis & tunica	الغلايه الفمديه
vagus	العصب الحائر - المبهم
vallate	مسور - مزرب
valve	صمام
varicose	دوالي
vas	وعاء
	الاوعيه الصادره
vasa efferentia	(الخارجيه)
	القناة الناقله بالداقيه .
vas deferens	الاسهر
vaso constrictor	مضيق الاوعيه
vater pacini	فاتر باسيني
vault	قبوه
veil	برقع
vein	وريد
ventral	بطني
ventricle	بطين
venule	وريد
vermiform	دودي
vernix caseosa	دماغ جبني
vertebra	فقره
vesical	مثاني
vesicle	حويصله
vessel	وعاء
vestibule	دهليز
vestibuli	دهليزي
vestigial	اثري
villi	خملات
arachnoicl	خملات عنكبوتيه
chorionic	خملات مشيميه

zonule - zonula	نطاق - حزام زئار	yolk sac	كيس محي
adherens	النطاق الالتصاقى	yolk duct	قناة محيه
of Zin	نطاق زن	Z	
occludens	النطاق الالتصاقى	Z band	شريط
zoosperm	حيوان منوي	zona	منطقة - نطاق
Zucker kandi organ	عصو زوكر كاندل	fisciculata	المنطقه الحزيميه
zygote	زيجه	glomerulosa	المنطقه الكبيبيه
zymogen	زيموجين - مولد الانزيم	pellucida	النطاق الشقيق
		reticularis	المنطقه الشبكيه

قائمة المصطلحات

عربي - انكليزي

١

teeth	اسنان	albumin	اح
irradiation	اشعاع	ovulation	اباضه
rays	اشعه	white alba albicans	ابيض
nails	اظافر	duodenum	الثنى عشر
secretion	الفراز	relention	احتباس
adhesion	التصاق	sensation	احساس
inflammation	التهاب	viscera	احشاء
electron	الكترون	red	احمر
intestines	امعاء	excretion	اخراج
albino	امهق	dermis	ادمه
relaxation diastole	انقباض	car	اذن
tube	انبوب	rhodopsin visual purple	ارجوان بصري
occlusion	انسداد	response	استجابه
insulin	انسولين		

ovum	بیضه	spreading	انبثاار
		transitional	انتقالی
		degeration	احلال
crown corona	تاج	inseetion	اندغام
crorary	تاجی	enzyme	انزیم
clotting	تجلط	nose	نفق
spermidgenesis	تحول منویج	contraction systole	انقباض
thrombosis	تخثر	division	اتقسام
specialization	تخصص	metabolism	ایض
osteoporosis	تخلخل العظام		
synthesis	تخلف	pupil	بؤ بؤ
taste	تذوق	focus	بؤره
transplantation	ترالیع	internal	باطنی
structure	تركيب	isthmus	برزخ
synapsee	تشابك عصبي	bud	برعم
pinocytosis	تغرب خلوي	prostate	پروستات
sclerosis	تصلب	peritonium	پریتون
hypertrophy	تضخم	epidermis	بشره
ossification	تعظم	vision	بصر
nutrition	تغذیه	optic visual	بصری
alimentation	تغذیه	bulb	بصله
proliferation	تكاثر	abdomen belly	بطن
calcification	تكلس	ventral abdominal	بطنی
differentiation	تمايز	ventricle	بطین
tension	توتر	phagocytosis	بلعیمه
dilatation	توسيع	pleura	بلورا
thymus	تیوس	pancreas	بنکریاس
labyrinth	تیه	structure	بنیان
		piles	بواسیر
breast	ثدی	urine	بول
pmentum	فرپ		

پ

ث

Z

nipple	حلبه	dura (mater)	جافيه (ام)
erythrocytes	حراوات	trunk stem	جذع
acidophilic	حمض	follice	جريب
larynx	حنجره	molecule	جزئ
palare	حنك	island	جزيره
pia (mater)	حنون (ام)	islet	جزيره
vesicl	حويصله	body corpus	جسم
pudendal	حيالي	corpuscle	جسم
vital	حيوي	eye lid	جفن العين
		palpebral	جفني
		cutis skin	جلد
		cutaneous	جلدي
		cuticle	جليده
		sex	جنس
		apparalus	جهاز
		system	الجهاز (لي الجسم)
		sinus	جيب
		sinusoid	جيب
		ureter	حالب
		acid	حامض
		tuber	عده
		pupil	عدله
		scaly , squamous	حرفي
		zonule	حزام
		fasciulus	حزمه
		sensitive	حساس
		glans	حفه
		pit crypt	حفه

X

tuft	خصله
testis	خصيه
line stria	خط
cell	خليه
neuroblast	ارومه عصبية
myoblast	ارومه عضليه
lymphoblast	ارومه ليفيه
argentaaffine	اليقه للفضه
osteoblast	بانيه العظام
peptic	بيبسينيه
mast	بدنيه
endothelial	بطانيه
squamous	حرفيه
acidopinj	حمضيه
chief	رئيسيه
basket	سلاليه
fat	شحميّه
prickle	شوكيه
pigment	صباهيه

Z

atom	ذره	epithelial	طلائي
atomic	ذري	nerve	عصبيه
		muscle	عضليه
lung	رئه	osteocyte	عظميه
vision	رؤيه	giant	عملاقه
uterus	رحم	satellite	كوكبيه
lactation	رضاعه	fibrocyte	ليفيه
trachea	رغاميه	lymphocyte	لمفيه
lamina	رقاقه	mucous	غاطيه
stirrup stapes	ركاب	serous	مصليه
lashes	رموش	spindle fusiform	مفزيه
ribosomes	ريبوسومات	ciliated	مهدبه
		fibroblast	مولده الالياف
		stellate	نجبيه
		villus	خمله
		filaments	خيوط
hyaloid	زجاجي	glia	دبق (غراء عصبي)
hyaline	زجاجي	neroglia	دبق عصبي
lanugo	زغب	suture	درز
protein	زلال	thyroid	درقيه
synovial	زليل	supporting sustentacular	دعامي
sebaceous	زهمي	micro	دقي
zygote	زيجه	blood	دم
		lacrymal	دمعي
		varicose	دوالي
		vestibule	دهليز
		worm	دوده
shaft	ساق		
meninges	سحايا		
placenta	سختد		
umbilicus	سره		
surface	سطح		
superficial	سطحي		
basket	سله		
periosteum	سحقاق		

voice	صوت	alveolus (of a tooth)	سنغ (السن)
vocal	صوتي	support	سند
		anvil incus	سندان
plexus	خفي		
plexiform	خفيه	متسى	
		network rete	شبكة
		reticular	شبكة
		fat lipid adipose	شحم
stratified	طبالي	artery	شريان
stratum layer	طبقة	band stria taenia	شريط
spleen	طحال	arteriole	شرين
stage phase	طور	bram	شعاع
		radial	شعاعي
		transparent	شفاف
back	ظهر	transtucet pellucidum	شفيف
dorsal	ظهري	lip	شفه
epithelial	ظهاري	lapium	شفه - سفر
		groove	شق
sphincter	عاصره	wax	شمع
lens	عدسه	ear wax cerumen	شمع الاذن
hymen	عنبره		
transverse	عرضي		
juice	عصاره	صب	
rods	عصي	staining	صبغ
nervous	عصبي	chromosome	صبغي
muscular	عضلي	chromatin	صبغين
organ	عضو	lamellar	صفاليحي
organoid organcile	عضويه	scrotum	الصنف
node	عقده	lamina plate	صفحه
nodule	عقيد	sclera	الصلبه
neck cervix	عنق	meatus	صاخ
arachnoid	عنكبوتيه	pineal	سنوبري

codiac	قلبي
cap	قلنسوه
duct canali	قناة
urethra	قناة مجرى البول
canaliculus	قنيوه

ث

liver	كبد
glomus	كبه
glomerulus	كبيبه
corpuscle	كريه
red blood corpuscles	كريات الدم الحمراء
white blood corpuscles	كريات الدم البيضاء
rickets	كساح
trauma	كلم
kidney	كلية
cave	كهف
cavernous	كهفي
caveola	كهيف
sac	كيس
saccule	كبيس

ج

gums gengivum	لثة
resilience	لدانه
tongue	لسان
lingual glossal	لاني
saliva	لعاب
touch	لمس
uvula	لهة
palate	لوح

ح

gland	غده
membrane	غشاء
sheath	غمد
tunica	غلاله
epineurium	غلاف العصب
epimysium	غلاف العضله
perineurium	غلاف الحزمه العصبية
perimysium	غلاف الحزمه العضليه
prepuce	غلفه

ف

vacule	فجوه
space vacuum	فراغ
vula	فرج
resolution	فرقان
lobe	فص
lobule	فصيص
vertebra	فقره
mouth	فم
oral	فوي
ostium stigma	فومه
vitamin	فيتامين

ق

theca	قراپ
cornea	القرنيه
csales	قشور
trachea	قصبه هوائيه
penis	قضيب

spindle	مفزل
manubrium handle	مقبض
immunity	مناعة
woven	منسوج
region zone	منطقه
zona fasciculata	المنطقه الحزيميه
zonareticularis	المنطقه الشبكيه
zone glomerulosa	المنطقه الكبيبيه
semen	مني
vagina	مهبل
wave	موجه
tropic	موجه
zymogen	مولد الانزيم
mitochondria	ميتوكوندريا

ن

tube	نبيه
aster	نجم
stellate	نجومي
medulla	نخاع
bone marrow	نخاع العظام
pituitary	نخاميه
necrosis	نخر
tissue	نسيج
erectile	نسيج انتصابي
endothelial	بطاني
subcutaneous	تحت جلدي
submucous	تحت مخاطي
granulation	تجبيبي - حبيبي
interstitial	خلالي

plaque	لوحة
tonsil	لوزة
fibre	لوفه
lysosome	ليسوسوم
lymph	لنف
osteomalacia	لين العظام
fibril	ليفه

م

matter	ماده
ovary	مبييض
neutral	متعادل
bladder	مثانه
syncytium	مجمع خلوي
microscope	مجهر
capsule	محفظه
solution	محلول
cones	مخاريط
nucous	مخاط
brain cerebrum	مخ
cerebellum	مخخ
gall bladder	مراره
mesentry	مساريقا
rectum	مستقيم
chovion	مشية
choroid chorioid	مشيميه
malleus hammer	مطرقة
spectrometer	مطياف
stomach	معدة
suspension	معلق

migration	هجرة	reticular	شبيكي
target	هدف	reticulo	شبيكي اندوثيليومي
crescent demilune	هلال	adipose	شحمي
semilunar ceescentic	هلال	connective	ضام (رابطي)
gell	هلام	epithelial	طلائي
gelatinous	هلامي	epithelial	ظهاري
lunula	هليل	nervous	عصبي
skeleton	هيكل	muscular	عضلي

tendon	وتر	osseous	عظمي
web	وتره	osteoid	عظائي
oestrus	وداق	glandular	غدد
sympazhetic	ودي (شمبتي)	areolar	فجوي (هليل)
vein	وريد	dense	كثيف
venule	وريد	fibrous	ليفني
vessel vas	وعاء	cavernous	متكفف
		parenchymatous	متنس
		mucous	مخاطي
		development genesis	نشؤ
		Z . occludens	نطاق التحامي
		Z . adherens	نطاق التصاق
		zonula of Zin	نطاق زن
		zona pellucidum	نطاق شفيف
		twitch	نفضه
		tunnel	نفق
		narrow	تقب
		parotid	نكفيه
		type	نمط
		nerve ending	نهايه عصبيه
		nucleus	نواة
		nucleolus	نويه

« المصادر باللغة العربية »

1 - المورد / قاموس انكليزي - عربي
تأليف منير البعلبكي
دار العلم للملايين - بيروت - 1980

- قاموس الياس العصري
تأليف انطوان الياس و ادوار الياس
انكليزي - عربي
دار الجيل - بيروت
الطبعة التاسعة عشرة - 1974.

2 - تقنية وتحضير الشرائح المجهريّة
الدكتورة ماجدة عبد الرضا
مطبعة الجامعة / بغداد / 1980.

3 - علم الانسجة
لطلبة الطب البشري
تأليف ايفلين هيوار
ترجمة د . عبد الفتاح محمد طيره
مطابع جامعة الموصل / الجمهورية العراقية / 1977.

4- قاموس حتي الطبي
تأليف الدكتور يوسف متي
مكتبة لبنان / بيروت / 1972.

5 - معجم العلوم الطبية
د . مرشد خاطر
د . احمد الحيايط
تقحه وأتمّة د . محمد هيثم الحيايط
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
مطبعة جامعة دمشق - دمشق / 1974.

١ - المعجم الطبي الموحد
د . محمود الجليلي
بغداد ، جامعة الموصل 1978 .

« المصادر باللغة الانكليزية »

- Atlas Of Histology and Embryology

A . B . Almazov

L . C . Sootoolov

Med . press . Moscow 1978

2 - Basic Histology . 2nd Edition

I . C . Junqueira

J . Carneiro

A . Contopoulos

Lange Medical publication 1977

3 - Hewer's Textbook Of Histology for Medical Students

Revised By S . Bradbury

Ninth Edition . London 1975

William Heinmann Medical Books . Ltd

4 - Histology

Second Edition

by . Peter S . Amenta

Medical Examination publishing Co .

U . S . A . 1978

5 - Histology 2nd Ed .

• V . G . Eliseev

Y . E . Afanasev

• Y . N . Copeev

H . A . Ureena

med press . Moskow . 1972

6 – Histology

Arthen W . Ham 7th ed .

J . B . Lippincott Company

philadelphia and Toronto 4791 .

7 – Theory And practice of Histological Techniques

Bancroft and Stevens forward by Dawson

Churchil Livingstone

Edinburgh London sand Newyork 1977

((محتويات الكتاب))

=====

الموضوع	الصفحة
— الأهداء	3
— المقدمة	5
— تمهيد	7
— الفصل الاول	11
وسائل مشاهدة ودراسة الخلايا	11
بعض الطرق التقنية المستعملة في دراسة الخلايا والانسجة	13
1 . الفحص المجهرى بطريقة تباين الطور الضوئي والتداخل	13
2 . المجهر المستقطب	13
3 . المجهر الالكتروني	13
4 . المجهر المركب : اجزاء	15
طريقة الفحص بالمجهر	19
العناية بالمجهر وصيانته	19
— تحضير مقاطع نسيجية لفحصها بالمجهر المركب :	20
— التثبيت	21
— الطمر او الدفن	21
— تلوين المقاطع : الطرق الكيميائية	23
أ — تفاعل شيف	23
ب — تفاعل فولجن	25
ج — طريقة كومورى	25
— الفصل الثاني	27
الخلية وانقسام الخلية	27
— الخلية ، شكلها ، حجمها	29
— تركيب الخلية : 1 — الغلاف	31
2 — الهيولي	31
— عضيات الخلية : 1 — الجسم المركزى	33
2 — المتقدرات	33
3 — اجسام كولجي	34
4 — الشبكة البلازمية الداخلية	34
5 — الرايبوسومات	34
6 — الاجسام الحالة	35
7 — الانبيبات الدقيقة	35

73	6 . الخلايا الدهنية
73	المادة بين الخلوية أو البينية
73	السائل النسيجي
73	تصنيف النسيج الضام
75	أولا : النسيج الضام الاساسي :
75	الخلائي ، الدهني
78	المخاطي ، الشبكي
79	ثانيا : النسيج الضام الكثيف :
79	النسيج الليفي الغرائي الكثيف ، والنسيج الليفي الاصفر المر
82	ثانيا : النسيج الضام الهيكلية :
82	أ- الغضاريف : 1 . الغضروف الزجاجي الشفاف
83	القلب ، الخلايا الغضروفية ، ماحول الغضروف
83	2 . الغضروف المطاطي المر
86	3 . الغضروف الليفي
86	ب- العظام : القلب
87	خلايا العظم : 1 . الخلايا العظمية
87	2 . الارومات العظمية
90	3 . الخلايا الناقصة للعظم
90	- المحاق :
91	تصنيف العظام : 1 . ترتيب الالياف غير المنتظم
	2 . الصفائحية او الالياف المتظمة
91	الترتيب
91	العظم المجوف او الانيوبي
95	النخاع العظمي
	- الفصل الخامس :
99	ثالثا : الدم واللحمف ، بلازما اوصل الدم
102	الكريات الحمراء
103	الكريات البيضاء : أ- الكريات البيضاء المحببة
106	1 . الكريات البيضاء المتعادلة
106	2 . الكريات البيضاء الحامضية
107	3 . الكريات البيضاء القاعدية
107	ب- الكريات البيضاء غير المحببة
107	1 . الخلايا اللمفاوية
108	2 . الخلايا وحيدة النواة
109	الصفائح الدموية

2 - المشتلات : قطيرات الشحم ، الكربوهيدرات

الحبيبات الصبغية ، البلورات

36

حبيبات الافراز

37

3 - النواة :

37

أ - غشاء النواة ب - العصير النووي ج - الصبغين

38

د - النوية

38

- انقسام الخلية

43

- الفصل الثالث : الانسجة البشرية

48

النسيج الظهاري

49

اولا : النسيج الظهاري البسيط :

49

أ - الحرشفي

49

ب - المكعب

52

ج - العمودي

52

ثانيا : النسيج الظهاري الطباقى

52

أ - الظهاري الحرشفي : 1 . المتقن

53

2 . غير المتقن

53

ب - النباقي المكعب ج - النباقي العمودي

53

ثالثا : الظهاري العمودي الطباقى الكاذب

57

رابعا : النسيج الظهاري الغدى : 1 / حسب نوعية افرازها الى

57

1 . الغدد الصماء 2 . الغدد ذات الاقنية

57

ثانيا / يمكن تصنيف الغدد حسب الطريقة التي يتم بها الافراز الى

57

1 . جزيئة الافراز 2 . قمية الافراز

60

3 . كلية الافراز

60

ثالثا / تصنف الغدد حسب عدد ماتحتويه من الخلايا الى :

60

1 . احادية الخلية 2 . الغدد المتعددة الخلايا

60

أ) متعددة الخلايا البسيطة

63

ب) الغدد المتعددة الخلايا المركبة

63

- الفصل الرابع : الانسجة البشرية

67

ثانيا : الانسجة الضامة (الرابطة)

69

الياف النسيج الضام : الغرائية ، الصفراء

70

الشبكة

70

خلايا النسيج الضام : 1 . الاربومات اللبغية 2 . الخلايا البلعمية

71

3 . الخلايا المرصمة 4 . الخلايا البدنية

71

5 . الخلايا البلازمية

- الفصل السادس :

111

رابعا النسيج العضلي

116

1 . العضلات الملساء اللاارادية

116

التركيب المجهرى للخلية العضلية الملساء

117

2 . العضلات الهيكلية المخططة الارادية

117

تركيب الليف العضلي المخطط المجهرى

121

تشرح العضلة الهيكلية

122

3 . العضلات القلبية المخططة اللاارادية

- الفصل السابع :

127

خامسا : النسيج العصبي

128

الخلية العصبية

133

الالياف العصبية

133

أ - الالياف العصبية المغمدة اى ذوات الغمد

136

ب - الالياف العصبية غير المغمدة او غير المغمدة

136

الاعصاب المحيطية

137

الدبق او الغراء العصبي (النوروبوليا)

137

1 . الخلايا النجمية البروتوبلازمية

137

2 . الخلايا النجمية الليفية

137

3 . الدبقية قليلة التشجير

137

4 . الدبقيات الصغيرة

138

- معجم المصطلحات / انكليزى - عربي

رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد 1327 لسنة 1982



مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية
زعفرانية - بغداد



www.iqra.ahlamontada.com

للمكتب (كوردى , عربى , فارسى)

رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد 1327 لسنة 1982

